# 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Genel Eğilimler Ve Yaklaşımlar Açısından Karşılaştırılması

Öz: Bu çalışma, 2013 ve 2018 fen bilimleri öğretim programlarının çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş ve doküman analizi deseninden yararlanılmıştır. Öğretim programlarında benimsenen yaklaşımlar, genel amaçlar ve eğilimler, öğrenme alanları, öğretmen-öğrenci rolleri, benimsenen yöntem ve stratejiler ve ölçme değerlendirme yaklaşımları boyutları altında sunulmuştur. Öğretim programlarında bilgi öğrenme alanında meydana gelen değişimler ise kazanım sayıları, ders saatindeki değişim ve içerikteki değişimler boyutlarında incelenmiştir. Çalışma sonucunda, yeni öğretim programının 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesini merkeze aldığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda, programın uygulayıcıları olan fen bilgisi öğretmenlerinin yeterli donanıma sahip olabilmeleri için hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerle desteklenmeleri önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilgisi, Öğretim Programı İnceleme, Fen Bilgisi Öğretim Programı, Doküman Analizi

# Comparison of 2013 and 2018 Science Curriculums in Terms of General Trends and Approaches

**Abstract**: This study was carried out to compare 2013 and 2018 science curriculums in terms of various variables. Document analysis method was used in this qualitative study. The variables subjected to analyze were general objectives and trends, learning domain, teacher-student roles, methods and strategies, assessment and evaluation, objectives, lesson hours and content. Consequently, it has been determined that the new curriculum has centered on developing students' 21st century skills. In this respect, it is recommended that science teachers should be supported with pre-service and in-service training in order to have expected competence.

**Keywords:** Science Education, Curriculum Analyze, Science Education Curriculum, Document Analysis

# GİRİŞ

Bilim ve teknoloji dünyasındaki hızlı değişmeler, ülkelerin refah seviyesinin ve bireylerin yaşam standartlarının yükselmesi, büyük şirketlerin çalışan profiline yönelik talepleri, toplumların ihtiyaç ve beklentilerindeki artış, günümüz insanının sahip olması gereken becerilere yönelik beklentileri de değiştirmiştir. Bu anlamda, çağdaş toplumlarda eğitimden beklenen, ezberleyerek öğrenen ve sorulduğunda bilgiyi anlamlandırmadan tekrarlayan bireyler yetiştirmekten ziyade, 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılan bilgiyi sorgulayan, yorumlayan, yeniden anlamlandıran, eleştirel düşünen, sahip olduğu bilgileri günlük yaşama uyarlayan ve karşılaştığı problemleri çözebilen bireylerin yetiştirilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Küresel bağlamda yapılan değişiklikleri takip edebilmek ve toplumu bu doğrultuda yönlendirmek için hükümetler, bu becerileri öğretim programlarına, dolayısıyla eğitim sistemlerine entegre ederek, bu becerilere sahip öğrenciler yetiştirmeyi hedeflemektedir. 21. yüzyıl becerilerine sahip öğrencilerin yetiştirilebilmesi, öğretim sürecinde öğrencinin aktif olması, araştırması, sorgulaması ve bilgiyi kendisinin yapılandırması gerektiğine vurgu yapan yapılandırmacı yaklaşımın öğretim sürecinde kullanılması ile mümkün olabilecektir. Bu beklentiler aynı zamanda okullarda fen bilimleri derslerinin okutulmasının gerekçelerinden birisi olan “fen okuryazarı” bireyler yetiştirilmesi hedefi ile de örtüşmektedir. Dünyadaki uygulamalara ve çağdaş anlayışlara benzer şekilde ülkemizde de özellikle fen bilimlerinden beklentilerin gerçekleştirilmesi adına, 2004 yılından itibaren öğretim programları yapılandırmacı bir anlayışla hazırlanmaya başlanmıştır. 2005 yılından itibaren okullarda uygulanmaya başlanan “Fen ve Teknoloji” dersi hem yapılandırmacı felsefeyi yansıtması hem de bu felsefeye dayalı olarak, öğrenci ve öğretmen rollerinde değişime yol açarak ölçme ve değerlendirme anlayışında da değişikliğe gitmesi açısından önem taşımaktadır.

Fen ve teknoloji dersi, klasik fen bilgisi dersi içeriğini ve uygulanma biçimini önemli ölçüde değiştirmiş olsa da uygulanması sürecinde yaşanan değişik sorunlar ve zaman içerisinde doğan güncelleme ihtiyaçları, 2013 yılında hem dersin adının değişmesi hem de içeriğinde bazı değişikliklerin yapılmasıyla “Fen Bilimleri” dersi öğretim programının hazırlanması sonucunu doğurmuştur. 2012-2013 yılında temel eğitim sisteminin değişmesi, fen ve teknoloji dersi içeriğinde yer alan kazanım sayılarının oldukça fazla olması, tutum ve değerlere yönelik kazanım sayılarının yetersizliği, programda 21. yüzyıl becerilerine yeterince yer verilmiyor olması, fen ve teknoloji ders içeriğinde yer alan bilgi miktarının çok fazla olması ve yapılandırmacılık odaklı bir yaklaşımdan çağdaş yaklaşımları da içeren daha karma bir öğretim anlayışına geçilmesi ihtiyacı, fen ve teknoloji dersinin güncellenmesi gerektiğine yönelik ileri sürülen en önemli gerekçeler arasında sayılmaktadır (Ayas vd., 2016).

21. yüzyıl becerilerinin geleneksel eğitim anlayışı ile kazandırılmasının mümkün olmadığı düşünülmektedir. Bu nedenle, bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik içeriklerinin disiplinler arası yaklaşımla öğretilmesi ve pratik uygulamaların hayata değer katacak yeniliklere dönüşmesi fikriyle ortaya çıkan STEM yaklaşımı özellikle Amerika’nın eğitim politikasında önemli bir yer bulmaktadır (Akgündüz ve Ertepınar, 2015). Ortaya çıkan bu akımı öğretim programlarına adapte eden ülkelerin sayısının artması ve bu yaklaşımın gerektirdiği becerilere sahip bireyler yetiştirme isteği öğretim programlarında güncelleme yapılması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu doğrultuda, ülkemizde de 2017 yılında yeni fen bilimleri dersi öğretim programı yayımlanmıştır. Ancak, 2018 yılının başlarında fen bilimleri dersi öğretim programı 2017 programında yapılan bazı değişikliklerle yeniden sunulmuştur.

Fen bilimleri dersi öğretim programlarına yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında, araştırmacıların uygulamada olan bir programı kendi içinde çeşitli boyutlarda inceledikleri ya da bir önceki programla yeni düzenlenen program arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkaracak karşılaştırmalı çalışmalar yürüttükleri görülmektedir. Özdemir (2006), 2005 yılında uygulanmaya başlanan fen ve teknoloji dersi dördüncü ve beşinci sınıf öğretim programında öğretmenlerin karşılaştıkları sorunları ve çözüm önerilerine ilişkin görüşlerini incelemiştir. Tekbıyık ve Akdeniz (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, fen ve teknoloji dersi öğretim programının etkililiği ve başarısına inanma bağlamında, öğretmenlerin programı kabullenmelerine ve uygulamalarına yönelik görüşleri belirlenmiştir. Bağcı-Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz (2008)’ın çalışmasında, fen ve teknoloji dersi öğretim programı bilim okuryazarlığının değişik boyutları ve bilimsel süreç becerileri açısından incelenmiştir. Demirbaş (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 2000 ve 2005 altıncı sınıf fen öğretim programları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Karatay, Timur ve Timur (2013) ise, yürüttükleri çalışmada 2005 ve 2013 fen bilimleri dersi öğretim programlarını ders saatleri, kazanım sayıları, konu alanı, üniteler, öğrenme-öğretme yaklaşımları ve fen okuryazarlığı boyutlarında karşılaştırmışlardır. Özata-Yücel ve Özkan (2013) tarafından yürütülen çalışmada 2005 ve 2013 fen bilimleri dersi öğretim programları çevre konuları açısından değerlendirilmiştir. Kubat (2015), öğretmenlerin beşinci sınıf fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik içerik ve kazanım ilişkisi açısından yaptıkları değerlendirmeleri incelemiştir. Toraman ve Alcı (2013) ve Karaman ve Karaman (2016) fen bilimleri öğretmenlerinin 2013 fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla çalışmalar yürütürken, Özcan ve Düzgünoğlu (2017) tarafından on fen bilgisi öğretmeni ile gerçekleştirilen çalışmada, öğretmenlerin fen bilimleri dersi 2017 taslak öğretim programına ilişkin görüşleri belirlenmiştir. Bahar, Yener, Yılmaz, Emen ve Gürer (2018) tarafından yürütülen çalışmada, 2013, 2017 ve 2018 fen bilimleri öğretim programlarında yer alan kazanımlardaki değişimler incelenmiş ve programlar arasındaki farklılıklar fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (STEM) boyutları açısından ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Güneş-Koç ve Kayacan (2018) ise, 2018 fen bilimleri öğretim programında yer alan mühendislik ve tasarım becerilerine yönelik öğretmen görüşlerini belirlemişlerdir.

Bu çalışmada ise, 2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının çeşitli değişkenler açısından karşılaştırmalar yapılarak incelenmesi, bu doğrultuda 2018 öğretim programının farklı açılardan yorumlanması ve öğretmenlere, araştırmacılara ve program geliştiricilere fayda sağlayacağı düşünülen önerilerin sunulması amaçlanmıştır. Çalışma, “2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının yaklaşımlarında yapılan değişiklikler” ve “2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının bilgi öğrenme alanlarında yapılan değişiklikler” olmak üzere iki ana başlık altında incelenmiştir. Her bir başlık kendi içinde alt başlıklara ayrılarak kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır.

# Yöntem

Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş ve doküman analizi deseninden yararlanılmıştır. Doküman analizi, incelenmesi amaçlanan konuya yönelik yazılı bilgi kaynaklarının analizini içermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu araştırma deseninde belirli kategoriler ve temalar altında belgelerin kodlanması amaçlanmaktadır. Bu çalışmada ilk olarak Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan 2013 ve 2018 fen bilimleri öğretim programları genel hatlarıyla incelenmiş ve verilerin hangi temalar altında sunulacağı belirlenmiştir. Bulgular öğretim programlarında benimsenen yaklaşımlar, genel amaçlar ve eğilimler, öğrenme alanları, öğretmen-öğrenci rolleri, benimsenen yöntem ve stratejiler ve ölçme değerlendirme yaklaşımları boyutları altında sunulmuştur. Öğretim programlarında bilgi öğrenme alanında meydana gelen değişmeler ise kazanım sayıları, ders saatindeki değişim ve içerikteki değişimler boyutlarında incelenmiştir. Belirlenen temalar altında 2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programları dört araştırmacı tarafından ayrı ayrı analiz edildikten sonra sonuçlar karşılaştırılmış ve kodlayıcılar arası uyum %98 olarak hesaplanmıştır. Veriler bir fen bilgisi eğitimi uzmanı tarafından incelendikten sonra belirlenen temalar altında bulgular düzenlenmiştir.

# Bulgular

2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programları “2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının yaklaşımlarında yapılan değişiklikler” ve “2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının bilgi öğrenme alanlarında yapılan değişiklikler” olmak üzere iki ana başlık altında incelenmiştir. İlk başlık altında 2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının amaçları, öğrenme alanları, öğretmen-öğrenci rolü, benimsenen yöntem ve stratejiler ile ölçme değerlendirme yaklaşımları boyutlarında elde edilen bulgulara yer verilirken; ikinci başlık altında bilgi öğrenme alanındaki kazanımların sayısı ve yapısı, kazanımların bulundukları sınıf düzeyleri ve üniteler, ders saatlerindeki değişiklikler boyutlarında elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

## **2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Yaklaşımlarında Yapılan Değişiklikler**

### **2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının amaçları açısından- karşılaştırılması**.

2013 ve 2018 öğretim programları genel amaçları ve eğilimleri açısından incelendiğinde, iki öğretim programında da bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesinin amaçlandığı görülmüş ve bu doğrultuda 2013 öğretim programında 12 alt amaçtan bahsedilirken, 2018 öğretim programında 10 alt amaçtan bahsedilmiştir.

2013 öğretim programında “*Biyoloji, fizik, kimya, yer, gök ve çevre bilimleri, sağlık ve doğal afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak*” şeklinde yer alan alt amaç; 2018 öğretim programında “gök”, “sağlık ve doğal afetler” kavramları çıkarılarak “astronomi”, “fen ve mühendislik uygulamaları” kavramları eklenmiş ve “A*stronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak*” şeklinde yeni bir alt amaç şeklinde düzenlenmiştir.

2013 öğretim programında “Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek”, “Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek” ve “Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak” şeklinde yer alan alt amaçlar 2018 öğretim programından çıkarılarak bu ifadelere yer verilmemiştir.

2013 öğretim programında “Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek” şeklinde yer alan alt amaca 2018 öğretim programında “yakın çevresinde” ifadesi eklenerek “Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek” şeklinde değiştirilmiştir.

2013 öğretim programında “*Sosyobilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek*” şeklinde yer alan alt amaca 2018 öğretim programında “karar verme becerileri geliştirmek” ifadesi eklenerek “*Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek*” şeklinde değişikliğe gidilmiştir.

Son olarak 2013 öğretim programında yer alan alt amaçlara ek olarak 2018 yılı öğretim programında “*Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak*” şeklinde ifade edilen alt amaç eklenmiştir.

### 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Öğrenme Alanları Açısından Karşılaştırılması.

2013 öğretim programında “öğrenme alanları ve üniteler” başlığı altında öğrenme alanları “bilgi”, “beceri”, “duyuş” ve “fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ)” olarak 4 alt başlığa ayrılmıştır. “Bilgi” öğrenme alanına, 2018 öğretim programında ayrıca başlık olarak yer verilmemiş, “bilgi” öğrenme alanının alt konu alanlarına kazanımların içerisinde tablo olarak yer verilmiştir. “Beceri” öğrenme alanına, 2018 öğretim programında alt başlık olarak yer verilmemiş ve “öğretim programında alana özgü beceriler” başlığı altında “beceri” öğrenme alanının alt alanlarına yer verilmiştir. “Duyuş” ve “fen-teknoloji-toplum-çevre” öğrenme alanlarına ise 2018 öğretim programında alt başlık olarak ayrıca yer vermek yerine bu öğrenme alanlarının alt alanları öğretim programlarının her birine ve birimine eklenmiştir.

“Bilgi” öğrenme alanının alt konu alanları 2013 öğretim programında “canlılar ve hayat”, “madde ve değişim”, “fiziksel olaylar” ve “dünya ve evren” olacak şekilde ifade edilirken; 2018 öğretim programında bu alt konu alanlarından “canlılar ve hayat” ifadesindeki “hayat” terimi “yaşam” terimi ile değiştirilerek “canlılar ve yaşam” ve “madde ve değişim” ifadesindeki “değişim” terimi “doğası” terimi ile değiştirilerek “madde ve doğası” alt konu alanı olacak şekilde ifade edilmiş, diğer alt konu alanlarında ise herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir.

“Beceri” öğrenme alanının alt alanları 2013 öğretim programında “bilimsel süreç becerileri” ve “yaşam becerileri” olarak ifade edilirken; 2018 öğretim programında bunlara ek olarak “mühendislik ve tasarım becerileri” alt alanı eklenmiştir.

“Duyuş” öğrenme alanının alt alanları 2013 öğretim programında “tutum”, “motivasyon”, “değer” ve “sorumluluk” başlıkları şeklinde ifade edilerek açıklanmıştır. 2018 öğretim programında “duyuş” öğrenme alanı başlığına, alt alanlarının başlıklarına veya açıklamalarına yer verilmemiş; başlıklar halinde olmasa da 2018 öğretim programında “duyuş” ve “motivasyon” terimlerinin kullanılmadığı ancak diğer terimlerin kullanıldığı ve bu terimlerin anlatmak istediği özelliklerin veya amaçlarının programların içerisinde yer aldığı görülmektedir.

“Fen-teknoloji-toplum-çevre” öğrenme alanının alt alanları 2013 öğretim programında “sosyobilimsel konular”, “bilimin doğası”, “bilim ve teknoloji ilişkisi”, “bilimin toplumsal katkısı”, “sürdürülebilir kalkınma” ve “fen ve kariyer bilinci” başlıkları şeklinde yer verilerek açıklamaları yapılmıştır. 2018 öğretim programında ise “fen-teknoloji-toplum-çevre” öğrenme alanı başlığına, alt alanlarının başlıklarına veya açıklamalarına yer verilmediği; başlıklar halinde olmasa da programın içinde “bilimin doğası” ve “bilimin toplumsal katkısı” terimleri kullanılmazken; “sosyobilimsel konular”, “bilim ve teknoloji”, “sürdürülebilir kalkınma” ve “fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci” terimlerinin kullanıldığı; ancak tüm bu terimlerin özelliklerine veya amaçlarına programların içerisinde yer verildiği görülmektedir.

### 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Öğretmen-Öğrenci Rolü Açısından Karşılaştırılması.

2013 ve 2018 öğretim programlarında öğretmen-öğrenci rolleri genel itibariyle benzer şekilde ifade edilirken aynı zamanda 2013 öğretim programında ifade edilen rollerde, 2018 öğretim programında bazı ifade değişikliklerine gidilmiş veya eklemeler yapılmıştır. Her iki öğretim programında da öğrenme ve öğretme kuram ve uygulamaları açısından bütüncül bir bakış açısı benimsendiği, öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımın sağlandığı ifade edilirken; 2013 öğretim programında yer alan “bilgiyi kendi zihninde yapılandırmaya olanak tanıyan araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi benimsenir” ifadesi 2018 öğretim programında “araştırma-sorgulama ve bilginin transferine dayalı öğrenme stratejisi esas alınmıştır” şeklinde değiştirilmiştir.

2013 öğretim programında öğretmenin rolü, “kolaylaştırıcı ve yönlendirici rollerini üstlenir, öğrencilerin kendi görüşlerini rahatça açıklayabilecekleri demokratik bir sınıf atmosferini oluşturur, kendi düşüncesini öğrencisine kabul ettirme üzerine kurulu öğretmen-öğrenci tartışmaları veya soru-cevap-değerlendirme şeklindeki karşılıklı konuşmalardan uzak durur, fen bilimlerinin değerini, önemini ve bilimsel bilgiye ulaşmanın sorumluluk ve heyecanını öğrencileriyle paylaşan ve aynı zamanda sınıfındaki araştırma sürecini yönlendiren bir rehber rolündedir, öğrencilerinde araştırma ruhu ve duygusunu ve bilimsel düşünce tarzını geliştirmek için onları cesaretlendirir ve uygulamalarda bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlar” ifadeleri ile açıklanmaktır.

2013 öğretim programında yer verilen “kolaylaştırıcı” ifadesi 2018 öğretim programında “teşvik edici”; “bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan ve tartışan” ifadesi “ürüne dönüştüren”; “kendi düşüncesini öğrencisine kabul ettirme üzerine kurulu öğretmen-öğrenci tartışmaları veya soru-cevap-değerlendirme şeklindeki karşılıklı konuşmalardan uzak durur” ifadesi “kendi düşüncelerini ifade etmesine, muhakeme ve iletişim becerilerini geliştirmesine katkı sağlayacaktır” şeklinde değiştirilmiştir.

2013 öğretim programında öğretmenin rollerini açıklayan ifadelere ek olarak 2018 öğretim programında, “Bu süreçte, fen bilimlerinin matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilmesi sağlanarak öğrencilerin problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakması hedeflenir. Bu bağlamda öğretmenlerin rolü öğrencilere fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin bütünleştirilmesi için rehberlik yaparak öğrencileri üst düzey düşünme, ürün geliştirme, buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırmaktır” açıklamaları yer almaktadır.

2013 öğretim programında öğrencinin rolü, “bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan ve tartışan” ve “akranları ile birlikte bir bilgiyi araştırıp sorgularken etkili iletişim ve işbirliği gerçekleştiren” şeklinde açıklanırken; 2018 öğretim programında bu açıklamalara ek olarak “ürüne dönüştüren” ve “bu iş birliğinin öğrenme ürünlerinin değerlendirilmesinde de sağlanması, programın amaçlarının gerçekleştirilmesine katkı sağlayacaktır” ifadelerine yer verilmiştir.

### 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Benimsenen Strateji ve Yöntemler Açısından Karşılaştırılması.

2013 öğretim programında öğrenme sürecinde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının benimsendiği yer alırken; 2018 öğretim programında öğrenme sürecinde disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı benimsendiği ifade edilmektedir.

İki öğretim programında da öğrencinin aktif olduğu, öğretmenlerin ise öğrencilerinin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları haklı gerekçelerle sundukları tartışmalarda yönlendirici ve rehber rolünde oldukları öğrenme ortamlarında (problem, proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme vb.) derslerin yürütüldüğü ifade edilmektedir.

2013 öğretim programında araştırma sorgulamaya dayalı olarak gerçekleştirilen öğrenme sürecinin sadece “keşfetme ve deney” olarak değil, “açıklama ve argüman” oluşturma süreci olarak da ele alındığı belirtilirken, 2018 öğretim programında öğrenme sürecinin keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamayı kapsadığı ifade edilmektedir. 2013 öğretim programında “araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilerin çevrelerindeki her şeyi keşfetme isteği duydukları, etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı sağlam gerekçelerle açıklamalarda bulunarak güçlü argümanlar kurdukları, fen bilimlerinden heyecan duyan ve değerini bilen bireyler olarak yetiştikleri, kısacası birer bilim insanı gibi yaparak-yaşayarak-düşünerek bilgiyi kendi zihninde oluşturduğu öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır” şeklinde açıklanırken, 2018 öğretim programında böyle bir açıklamaya yer verilmemiştir. 2018 öğretim programında “öğrencilerin kendilerini yazılı, sözlü ve görsel olarak ifade ederek iletişim ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine imkân tanıyan fırsatların öğrencilere sunulmasının beklendiği” vurgulanmıştır.

2013 öğretim programına ek olarak 2018 öğretim programında bilimin uygulama ve ekonomiye girdi üretme niteliğinin önemsendiği, bu bağlamda her bir ünitenin, konunun ve kazanımın günlük hayat ihtiyaçlarını gidermeye yönelik teknolojiler üretmesini gözeten bir yaklaşımın benimsendiği ifade edilmektedir. Bu amaç doğrultusunda, fen bilimleri ve bilimsel bilgi edinme sürecinin uygulama ve teknolojik ürün üretmeyle gerçekleştirileceği, bunun ise girişimcilik yeterliliği ile hayata değer katma ve maddi kültürün gelişimine ve ekonomik yaşama hizmet edeceği düşünülmektedir. Tüm bunlar ile öğretmenlerimizin rehberliğiyle öğrencilerimizin, bilimsel bilgiyi mühendislik uygulamalarıyla bütünleştirerek ürüne dönüştürmeleri ve oluşturdukları ürünlerin de yıl sonunda bilim şenliği ile okul paydaşlarının tamamına sunulması hedeflenmektedir.

### 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Ölçme Değerlendirme Yaklaşımları Açısından Karşılaştırılması.

2013 öğretim programında öğrencilerin süreç içerisinde izlenmesi, yönlendirilmesi, öğrenme güçlüklerinin belirlenerek giderilmesi, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin desteklenmesi amacıyla sürekli geri bildirimin sağlanmasına yönelik bir ölçme-değerlendirme anlayışı benimsendiği ifade edilmektedir.

Bu doğrultuda 2013 öğretim programında ölçme-değerlendirmede esas alınan bakış açısının ürün kadar sürecin de değerlendirilmesi gerektiği, böylece yalnızca öğrencilerin ortaya koyduğu ürünü değerlendirmekten ziyade ürünü ortaya koyarken göstermiş olduğu performansın da ölçülmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Bunun da geleneksel ölçme değerlendirme araçlarının yanı sıra tamamlayıcı ölçme değerlendirme araçları da kullanılarak yapılabileceği, öz ve akran değerlendirmelerinin de göz önünde bulundurulması ve değerlendirmeler yapılırken teknolojiden de yararlanılması gerektiği önerilmektedir.

2013 öğretim programına ek olarak 2018 öğretim planında ölçme ve değerlendirme uygulamalarının bireysel farklılıklar da göz önünde bulundurularak eş güdümlü ve birbirini destekler nitelikte olması gerektiği yer almaktadır. Ölçme ve değerlendirme sürecinin gerçekleştirilmesine yönelik bir netlik sağlaması açısından ölçme ve değerlendirme sürecinin tanıma, izleme ve sonuç odaklı olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmesi gerektiği açıklanmıştır. Tanıma amaçlı değerlendirmede; hazırbulunuşluk testleri, gözlem, görüşme formları, yetenek testleri vb. ölçme araçları kullanılarak öğrencilerin ön öğrenmelerine ilişkin düzey belirlenmektedir. İzleme-biçimlendirme amaçlı değerlendirme; izleme/ünite testleri, uygulama etkinlikleri, otantik görevler, dereceli puanlama anahtarı, açık uçlu sorular vb. araçlar kullanılarak öğrencilerin öğretim sürecindeki öğrenme eksiklerini belirlemek, öğrenmelerini geliştirmek ve ilgi ve yeteneklerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmaktadır. Sonuç (ürün) odaklı değerlendirmede ise; dönem sonu sınavları, uygulama sınavları, gözlem, görüşme formları, projeler vb. ölçme araçları kullanılarak öğrenmenin ne düzeyde gerçekleştiği tespit edilmekte ve öğrencilerin başarı düzeyleri belirlenmektedir. Ayrıca, öğrencilerin kendi kendilerine yapacakları öz değerlendirmeler, akran değerlendirmeleri ve grup değerlendirmeleri ile özgüvenlerinin ve öz denetimlerinin artacağı ve öğrenmeyi öğrenmenin yollarını açacağı vurgulanmaktadır.

2018 öğretim programı öğretimde söz konusu özellikleri tek bir zamanda ölçmek yerine süreç içinde de değerlendirmeye yer verilmesinin gerekliliği; bilme (düşünce), hissetme (duygu) ve yapma (eylem) boyutlarının da ölçülmesi gerektiği ve ölçme ve değerlendirme uygulamalarının öğretmen ve öğrencilerin aktif katılımı ile gerçekleştirilebileceği gibi özellikler açısından 2013 öğretim programına benzemektedir. Hiçbir insanın bir başkasının birebir aynısı olmadığı gerekçesinden dolayı ölçme değerlendirme sürecinde azami çeşitlilik ve esneklik anlayışı ile hareket edilmesinin şart olduğu; eğitimde çeşitliliğin, bireylerden, eğitim düzeylerinden, ders içeriklerinden, sosyal ortamlardan, okul imkanlarından vb. iç ve dış dinamiklerinden etkilenmesi gibi sebepler sunarak ölçme değerlendirme uygulamalarında bireysel farklılıkların göz önünde bulundurulmasına vurgu yapılmıştır. Ayrıca eğitimde yer alan çeşitlilik sebebi ile ölçme değerlendirme uygulamalarının etkililiğini sağlamada önceliğin öğretim programlarından değil, öğretmen ve eğitim uygulayıcılarından beklendiği de ifade edilmektedir.

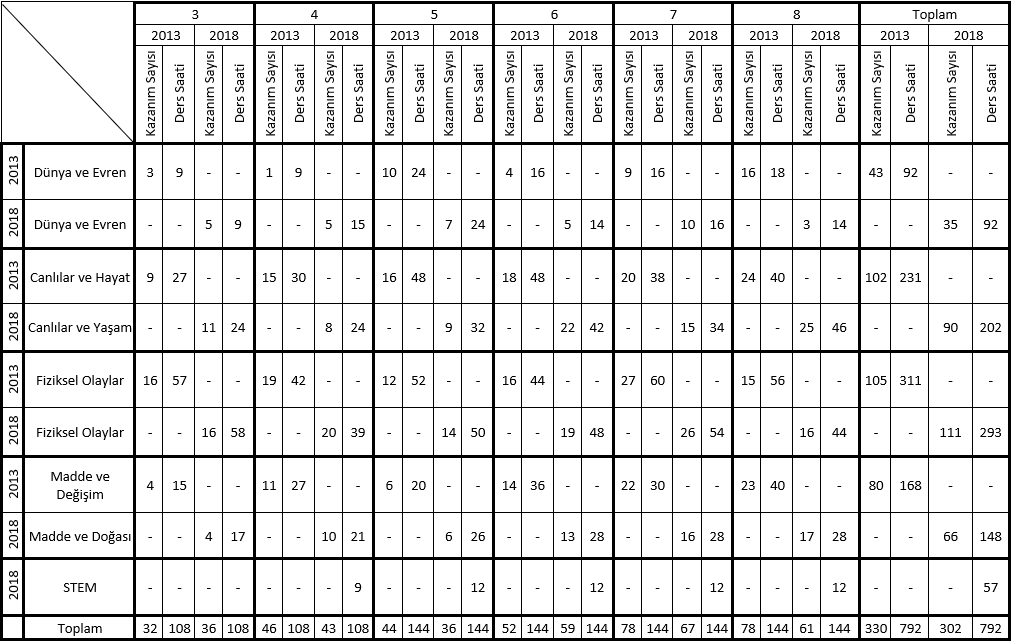
## 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Bilgi Öğrenme Alanlarında Yapılan Değişiklikler.

2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarında yer alan bilgi öğrenme alanları ve bu alanların içerdiği kazanım sayısı ve ders saati ile ilgili bulgulara bu bölümde yer verilmiştir.

### **Bilgi Öğrenme Alanlarının Kazanım Sayısı ve Ders Saatindeki Değişim**.

2013 ve 2018 programlarında yer alan kazanım sayısı ve ders saatleri, her bir öğrenme alanı çerçevesinde Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1**. 2013 ve 2018 programlarında yer alan kazanım sayısı ve ders saati



Tablo 1’de görüldüğü üzere 2013 programında toplam 330 kazanım yer alırken, 2018 programında bu sayı 302’ye düşmüştür. Bu kazanımlar için verilen ders saati sürelerinde ise bir değişiklik olmamıştır. Sınıf düzeyinde bakıldığında, üçüncü ve altıncı sınıf düzeylerinde sırasıyla dört ve yedi kazanımlık bir artış olurken diğer sınıf düzeylerinde sırasıyla üç, sekiz, dokuz ve on yedi kazanımlık bir azalma görülmektedir. Kazanım sayılarındaki azalmaya rağmen, sınıf düzeylerine göre bakıldığında, programın uygulanması için verilen toplam ders saatinde herhangi bir değişiklik olmamıştır. 2013 programında “dünya ve evren”, “canlılar ve hayat”, “fiziksel olaylar” ve “madde ve değişim” bilgi öğrenme alanlarına yer verilirken, 2018 programında bilgi öğrenme alanları “dünya ve evren”, “canlılar ve yaşam”, “fiziksel olaylar”, “madde ve doğası” ve “STEM uygulamaları” şeklinde yer almaktadır. “Dünya ve evren” alanına 2013 programında 43 kazanım ve 92 ders saati ile yer verilirken, 2018 programında kazanım sayısı 35’e düşmüş, ders saati sayısı ise aynı kalmıştır. Bu öğrenme alanları için sınıf düzeylerine bakıldığında ise kazanım sayısındaki en çok artış dördüncü sınıf düzeyinde birden beşe artarak, en çok düşüş ise sekizinci sınıf düzeyinde 16’dan üçe düşerek olmuş, diğer sınıf düzeylerinde bir ya da iki kazanımlık bir fark meydana gelmiştir. 2013 programında “canlılar ve hayat” alanında 102 kazanım 231 ders saatinde verilirken, 2018 programında bu alanın adı “canlılar ve yaşam” olmuş ve 90 kazanım için 202 ders saati verilmiştir. Bu öğrenme alanları için sınıf düzeylerindeki değişime bakıldığında ise, üçüncü, altıncı ve sekizinci sınıf düzeyinde sırasıyla iki, dört ve bir kazanımlık artış görülürken; diğer sınıf düzeylerinde sırasıyla dördüncü ve beşinci sınıf düzeyinde yedi, yedinci sınıf düzeyinde beş kazanım azalmıştır. Bir diğer ve programda en büyük paya sahip bilgi öğrenme alanı olan “fiziksel olaylar”, 2013 programında 105 kazanım ile kendine yer bulurken, 2018 programında 111 kazanım ile verilmiştir. Bunun yanında, bu alan için ayrılan toplam ders saati 2013 programında 311 iken, 2018 programında 293’e düşürülmüştür. “Fiziksel olaylar” öğrenme alanı için sınıf düzeylerindeki kazanım sayılarına bakıldığında ise, üçüncü sınıf düzeyinde kazanım sayısında bir değişiklik olmamış, yedinci sınıf düzeyinde bir kazanım azalmış, diğer sınıf düzeylerinde ise sırasıyla dördüncü sınıf düzeyinde bir, beşinci sınıf düzeyinde iki, altıncı sınıf düzeyinde üç ve sekizinci sınıf düzeyinde bir kazanımlık bir artış olmuştur. 2013 programında son bilgi öğrenme alanı olan” madde ve değişim”, toplamda 80 kazanım ve 168 ders saati ile ifade edilirken, 2018 programında ismi “madde ve doğası” olmuş, kazanım sayısı 66’ya, ders saati ise 148’e düşmüştür. Sınıf düzeylerinde ise üçüncü ve beşinci sınıf düzeylerinde değişiklik olmamış, dördüncü ve altıncı sınıf düzeyinde bir ve yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde altı kazanımlık bir azalma olmuştur. 2013 programında bilgi öğrenme alanı olarak yer almayan STEM eğitimine, 2018 programında üçüncü sınıf düzeyinde yer verilmemiş, diğer sınıf düzeylerinde kazanımı olmadan dördüncü sınıf düzeyinde dokuz, diğer sınıf düzeylerinde 12 ders saati ile toplamda 57 ders saati olacak şekilde yer almıştır.

### Bilgi Öğrenme Alanlarının İçeriğindeki Değişim.

Bu bölümde 2013 ve 2018 programlarında yer alan bilgi öğrenme alanları, “kazanım ifadelerindeki değişim”, “konuların sıralaması ve sınıf düzeyleri arasındaki değişim” ve “eklenen ve çıkarılan kazanımlar” alt başlıkları bağlamında yapılan değişiklikler açısından ele alınmıştır.

#### Dünya ve Evren.

Dünya ve evren bilgi öğrenme alanında yer alan kazanımlar incelendiğinde, kazanımların ifade ediliş şekilleri, “*kazanım fiillerinde yapılan değişiklikler*” ve “*kazanımlardan çıkarılan ifadeler*” olarak iki başlık altında ele alınmıştır. Kazanımların fiillerinde yapılan değişikliklere bakıldığında, üçüncü sınıf “dünyanın şekli” ünitesinde yer alan “D*ünya’nın şeklinin küreye benzediğini ifade eder*” kazanımının fiili “*farkına varır*” şeklinde, “... *etrafımızı saran bir hava tabakasının bulunduğunu kavrar*” kazanımının fiili ise “*açıklar*” şeklinde değiştirilmiştir. 2013 programında dördüncü sınıf düzeyinde yer alan “*dünyanın dönme ve dolanma hareketlerini açıklar*” kazanımının fiili bu iki hareket arasındaki “*farkı açıklar*” şeklinde değiştirilmiştir. 2013 programında beşinci sınıf “yer kabuğunda neler var?” ünitesindeki “*yer kabuğunun kara tabakasının kayaçlardan oluştuğunu bilir*” kazanımının fiili “*belirtir*” şeklinde ifade edilmiştir. Benzer şekilde sekizinci sınıf “iklim” ünitesinde yer alan “*iklim bilimin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini bilir*” kazanımının fiili “*söyler*” şeklinde değiştirilmiştir. Bu alanda çıkarılan kazanımlar incelendiğinde ise, 2013 programında beşinci sınıf “yer kabuğunda neler var?” ünitesinde yer alan “*fosillerin oluşumunu ve fosil çeşitlerini araştırır ve sunar*” kazanımının ikinci kısmı olan “*...ve fosil çeşitlerini araştırır ve sunar*” ifadesi 2018 programında çıkarılmış ve 2018 programında yer alan “*fosillerin oluşumunu açıklar*” kazanımına açıklama olarak “*fosil çeşitlerine girilmez”* ifadesi eklenmiştir. Bununla beraber, aynı konuda yer alan “*fosil bilimin, bir bilim dalı olduğunu kavrar ve bu alanda çalışan uzmanlara ne ad verildiğini bilir*”, “*doğal anıtlara örnekler verir ve kültürel miras olarak önemini tartışır*” ve “*doğal anıtların korunarak gelecek nesillere aktarılmasına yönelik öneriler sunar*” kazanımlarına 2018 programında yer verilmemiştir.

2018 programı incelendiğinde, 2013 programında birden fazla amaç içeren kazanımların ayrılarak birer kazanım olarak ifade edildiği görülmektedir. 2013 programında üçüncü sınıf düzeyinde yer alan “*dünya yüzeyinde karaların ve suların yer aldığını ve etrafımızı saran bir hava tabakasının bulunduğunu kavrar*” kazanımı, 2018 programında “*dünyanın yüzeyinde karaların ve suların yer aldığını kavrar*” ve “*dünyada etrafımızı saran bir hava katmanının bulunduğunu açıklar*” şeklinde ifade edilmiştir. Benzer şekilde 2013 programında dördüncü sınıf düzeyi yer alan “*dünyanın dönme ve dolanma hareketlerini ve bu hareketlerin sonucunda gerçekleşen olayları açıklar*” kazanımı 2018 programına yine dördüncü sınıf düzeyinde “*dünyanın dönme ve dolanma hareketleri arasındaki farkı açıklar*” ve “*dünyanın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar*” şeklinde iki ayrı kazanım olarak ifade edilmiştir.

Dünya ve evren bilgi öğrenme alanı bağlamında konuların sınıf düzeylerinde yapılan değişiklikler incelendiğinde, bu alandaki konuların 2013 programında her sınıf düzeyinde son konu olduğu görülürken, 2018 programında bu alandaki konuların, her sınıf düzeyinde ilk konu olarak ele alındığı görülmektedir. Bunun yanında, konuların yer aldığı sınıf düzeyleri ile ilgili yapılan değişikliklere bakıldığında, 2013 programında beşinci sınıf düzeyinde yer alan “yer kabuğunda neler var?” konusu 2018 programında dördüncü sınıfa alınarak, ismi “yer kabuğunun yapısı” şeklinde değiştirilmiş, “erozyon ve heyelanın yer kabuğuna etkisi”, “yer kabuğundaki yer altı ve yer üstü suları ve hava”, “toprak ve su kirliliği” konuları bu öğrenme alanından çıkarılmıştır. 2013 programında altıncı sınıf düzeyinde yer alan “dünya, güneş ve ayın şekil ve büyüklüklerinin karşılaştırılması”, “dünyamızın katman modeli” ve “dünyamızın uydusu ay” konuları bu alandan çıkarılmıştır. 2013 programında yedinci sınıf düzeyinde yer alan “gök cisimleri” konusu, yine aynı sınıf düzeyinde “güneş sistemi ve ötesi: gök cisimleri” şeklinde değiştirilmiş ve yeni kazanımlar eklenmiştir. Yedinci sınıf düzeyinde yer alan “güneş sistemi” konusu ise 2018 programında altıncı sınıf düzeyinde kendisine yer bulmuştur. 2013 programında sekizinci sınıf düzeyinde yer alan “depremle ilgili temel kavramlar” ve “hava olayları” konuları, 2018 programında bu öğrenme alanından çıkarılmıştır.

2018 programında, 2013 programında yer alan ya da çıkarılan konulara ek olarak, beşinci sınıf düzeyinde “güneşin yapısı ve özellikleri”, “ayın yapısı ve özellikleri” ve “güneş, dünya ve ay” konuları, altıncı sınıf düzeyinde “güneş ve ay tutulmaları” konusu, yedinci sınıf düzeyinde “güneş sistemi ve ötesi: gök cisimleri” konusu yeni kazanımlar ile birlikte programa dahil edilmiş ve sekizinci sınıf düzeyinde yer alan “iklim” konusunun ismi “iklim ve hava hareketleri” şeklinde değiştirilmiştir.

2013 programında yer alan, değiştirilen veya eklenen konulardaki kazanımlara ek olarak, 2018 programında, “dünyanın şekliyle ilgili model hazırlar”, “uzay teknolojilerini açıklar”, “basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar”, “yıldız oluşum sürecinin farkına varır”, “yıldız kavramını açıklar”, “galaksilerin yapısını açıklar” ve “evren kavramını açıklar” kazanımları programa eklenmiştir.

##### Canlılar ve Yaşam.

Canlılar ve yaşam öğrenme alanında yer alan kazanımların ifade ediliş şekilleri, “*kazanımların fiillerinde yapılan değişiklikler*” ve “*kazanımlardan çıkarılan ifadeler*” olarak iki başlık altında incelenmiştir.

2013 öğretim programında “*dengeli beslenmenin insan sağlığına etkilerini araştırır ve sunar*” kazanımının 2018 öğretim programında “*ilişkilendirir*” şeklinde değiştirildiği görülmektedir. Ayrıca aynı ünitede 2013 öğretim programında yer alan “*besin içeriklerinin, canlıların yaşamsal faaliyetleri için gerekli olduğunu fark eder*” kazanımı 2018 öğretim programında “*açıklar*” şeklinde değiştirilmiştir. Benzer örnekleri öğretim programının farklı ünitelerinde ve sınıf düzeylerinde görmek mümkündür.

Kazanımlarda yapılan bir diğer değişiklik ise kazanım açıklamalarında yapılan değişikliklerdir. “*Canlılar ve dünyasına yolculuk*” ünitesinde 2013 öğretim programı kazanımının açıklamasında yer almayan ve bu kazanıma karşılık gelen 2018 öğretim programında yer verilen c maddesi “*canlı ve cansız kavramlarında literatürdeki kavram yanılgılarına dikkat edilir*” açıklaması bulunmaktadır. 2013 öğretim programındaki “*vücudumuzun bilmecesini çözelim*” ünitesinde yer alan kazanımda açıklama ifadelerine yer verilmezken, 2018 öğretim programında bu kazanıma karşılık gelen “*besinlerimiz*” ünitesinde yer alan kazanımda verilen “*obezitenin beslenme alışkanlığı ile ilişkisi vurgulanır. Besin israfının önlenmesine dikkat çekilir*” açıklamalarını görmekteyiz. Benzer şekilde, “*vücudumuzdaki sistemler*” ünitesinde 2013 öğretim programında yer alan kazanımda herhangi bir açıklama yapılmamışken, 2018 öğretim programında bu kazanıma karşılık gelen kazanımda “*a. Kemiklerin yapısına girilmeksizin kemik çeşitleri kısa, uzun ve yassı olarak verilir. b. Eklem çeşitleri ayrıntılara girilmeksizin verilir. c. Kas çeşitlerinin çalışma prensipleri (istemli- istemsiz) ve yorulma durumları çerçevesinde verilerek ayrıntılı yapısına girilmez*” açıklamaları yer almaktadır.

Öğretim programlarında yer verilen aynı kazanımların veya bazı ekleme veya çıkarmalar yapılarak değiştirilen benzer kazanımların hem ünite başlıklarında hem de sınıf düzeylerinde değişiklikler yapılmıştır.

Örneğin, 2013 yılı öğretim programında dördüncü sınıf düzeyindeki “v*ücudumuzun bilmecesini çözelim*” ünitesinde yer alan kazanımlara benzer kazanımları 2018 yılı öğretim programında altıncı sınıf düzeyindeki “*vücudumuzdaki sistemler*” ünitesinde görmekteyiz. Benzer şekilde, 2013 yılı öğretim programında dördüncü sınıf düzeyinde yer alan “*mikroskobik canlılar ve çevremiz*” ünitesi 2018 yılı öğretim programında beşinci sınıfa alınmış ve ünitenin ismi de “*insan ve çevre*” olarak değiştirilmiştir. 2013 yılı öğretim programında "*vücudumuzun bilmecesini çözelim*” ünitesi beşinci sınıf düzeyinde yer alırken, 2018 yılı öğretim programında “*vücudumuzdaki sistemler*” ünitesi altıncı sınıf düzeyinde yer almaktadır. 2013 yılı öğretim programında yedinci sınıf düzeyinde yer alan “*vücudumuzdaki sistemler*” ünitesine 2018 yılı öğretim programının yedinci sınıfında yer verilmemektedir. 2013 yılı öğretim programında altıncı sınıf düzeyindeki “*bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme*” ünitesi 2018 yılı öğretim programında yedinci sınıfa alınarak ünite başlığı “*canlılarda üreme, büyüme ve gelişme*” şeklinde değiştirilmiştir. Dikkat çeken bir diğer değişiklik de 2013 öğretim programında olmayan bir ünitenin, 2018 öğretim programında “*vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı*” başlığı ile altıncı sınıf düzeyine eklenmiş olmasıdır. 2013 öğretim programında beşinci sınıf “*canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım*” ünitesindeki kazanımların bir kısmının 2018 öğretim programında “*canlılar dünyası*” başlığı ile yer aldığı ve herhangi bir sınıf düzeyi değişikliğine gidilmediği görülmüştür. Ancak, “*canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım*” ünitesindeki kazanımların diğer kısmı 2018 öğretim programında altıncı sınıf düzeyinde “*insan ve çevre*” ünitesindeki kazanımlara denk gelmektedir. 2013 öğretim programında altıncı sınıf düzeyindeki “*vücudumuzdaki sistemler*” ünitesinde yer alan kazanımlar, 2018 öğretim programında yedinci sınıf düzeyindeki “*hücre ve bölünmeler*” ünite başlığında yer alan kazanımlara karşılık gelmektedir. Benzer şekilde 2013 öğretim programında sekizinci sınıf düzeyindeki “*insanda üreme, büyüme ve gelişme*” ünitesinde yer alan kazanımlar 2018 öğretim programında yedinci sınıf düzeyindeki “*hücre ve bölünmeler*” ve “*canlılarda üreme, büyüme ve gelişme*” ve sekizinci sınıf düzeyindeki “*DNA ve genetik kod*” ünite başlıklarında yer alan bazı kazanımlara karşılık gelmektedir. 2018 öğretim programında yer alan “*DNA ve genetik kod*” ünitesi, kavramları ve kazanımları 2013 öğretim programında yer almamaktadır. 2013 öğretim programının yedinci sınıfında “*insan ve çevre ilişkileri*” ünitesi ve bu ünitede yer alan kazanımların bir kısmı 2018 öğretim programının beşinci sınıfında “*insan ve çevre*” ünite başlığı ile yer almaktadır. 2013 yılı öğretim programının sekizinci sınıf “*canlılar ve enerji ilişkileri*” ünitesinde yer alan kazanımların bir kısmı 2018 öğretim programının sekizinci sınıf düzeyinde yer alan “*enerji dönüşümleri ve çevre bilimi*” ünitesindeki kazanımlara ve bir kısmı ise yine sekizinci sınıf düzeyinde yer alan “*DNA ve genetik kod*” ünitesindeki kazanımlara karşılık gelmektedir.

2013 ve 2018 öğretim programlarında yer alan bazı kazanımlarda da eklemeler veya çıkarmalar yapılarak çeşitli değişikliklere gidilmiştir. 2013 öğretim programında yer almayan fakat 2018 programında yer verilen bazı kazanımlara “*bir bitkinin yaşam döngüsünü gözlemler*”, “*yapay bir çevre tasarlar*”, “i*nsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur*”, “*sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır*”, “*nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar*”, “*tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar*” şeklinde örnekler verilebilir. Bu durumun aksine, 2013 öğretim programında yer verilen fakat 2018 programında yer almayan bazı kazanımlar ise “*vücudumuzun destek ve hareketini sağlayan kemik, eklem, kas ve iskelet kavramlarını ve bu yapılar arasındaki ilişkileri açıklar*”, “*soluk alıp vermede görevli yapı ve organları tanır ve şema üzerinde gösterir*”, “*kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları tanır ve model üzerinde gösterir*”, “*mikroskobun tarihsel süreç içerisindeki gelişimini araştırır ve rapor eder*”, “*diş çeşitlerini model üzerinde göstererek görevlerini açıklar*”, “*enzimlerin kimyasal sindirimdeki fonksiyonlarını araştırır ve sunar*”, “*ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler verir*”, “*embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır*” şeklinde örneklendirilebilir.

#### Fiziksel Olaylar.

Fiziksel olaylar bilgi öğrenme alanında yer alan kazanımların ifade ediliş şekilleri incelendiğinde, “kazanımların fiillerinde yapılan değişiklikler”, “kazanımlardan çıkarılan ifadeler” ve “konuların sıralaması ve sınıf düzeyleri arasındaki değişim” olarak üç başlık altında yer aldıkları görülmektedir. Kazanımların fiillerinde yapılan değişiklere bakıldığında, bazı kazanımların ifadelerinin daha üst bilişsel seviyeye taşındığı belirlenirken bazı kazanımların ifadelerinde sadeleştirmeye gidilerek daha alt düzeydeki bilişsel seviyelere çekildiği görülmüştür. 2013 öğretim programında dördüncü sınıf “kuvvetin etkileri” konusunda yer alan “mıknatısın ne olduğunu ve kutuplarını bilir” kazanımı yeni öğretim programında “mıknatısı tanır ve kutupları olduğunu keşfeder” şeklinde değiştirilmiştir. Bu duruma karşıt olarak, 2013 öğretim programında yedinci sınıf “kuvvet ve enerji” konusunun “sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar” kazanımı 2018 öğretim programında aynı şekilde ifade edilmesine rağmen, bu kazanımın b açıklaması “sürtünen yüzeylerin ısındığı, basit bir deneyle gösterilerek kinetik enerji kaybının ısı enerjisine dönüştüğü çıkarımı yapılır.” şeklindeyken, “sürtünen yüzeylerin ısındığı, basit bir deneyle gösterilerek kinetik enerji kaybının ısı enerjisine dönüştüğü vurgulanır” şeklinde dönüştürülmüştür.

Ünitelerin genel amaçları incelendiğinde, bazı ünitelerde amaçların genişletildiği, bazılarında ise konu başlıklarıyla birlikte ünite amaçlarında da düzenlemelerin yapıldığı belirlenmiştir. Dördüncü sınıf düzeyinde 2013 öğretim programında “*geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri*” konu başlığı “*aydınlatma ve ses teknolojileri*” olarak değiştirilmiş ve yeni programda ünitenin amaçları genişletilmiştir. Ünitenin ilk kazanımına bakıldığında, “*geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır ve teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder*” ifadesinin 2018 öğretim programında iki kısımda verildiği görülmüştür. Kazanımın ikinci cümlesi yeni programda açıklama olarak düzenlenmiş ve “*teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısı vurgulanır, kronolojik sıralama ve ayrıntı verilmez*” şeklinde ifade edildiği belirlenmiştir. Benzer bir değişim aynı konu başlığı ve sınıf düzeyinde “*ses teknolojileri*” ne yönelik kazanımlarda da yapılmıştır.

Kazanımlardan çıkarılan ifadelere bakıldığında, 2013 öğretim programında yedinci sınıf “*kuvvet ve enerji*” konusunda yer alan “*katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder*” kazanımı, 2018 öğretim programında sekizinci sınıf basınç konusunda “*katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder*” olarak ifade edilmiştir. Ayrıca, 2013 öğretim programında sekizinci sınıf basit makineler konusunda yer alan “*basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar ve yapar*” kazanımındaki düzeneğin yapılması ifadesi çıkarılarak 2018 öğretim programında “*basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar*” şeklinde sadeleştirilmiştir. Diğer yandan, 2013 öğretim programında yedinci sınıf elektrik enerjisi konusunda yer alan “*elektrik enerjisinin hareket enerjisine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüştüğünü kavrar*” kazanımı yeni öğretim programının STEM odaklı hazırlanmasına paralel olarak “*elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümünü temel alan bir model tasarlar*” şeklinde değiştirilmiştir.

Her iki öğretim programı incelendiğinde, 2013 programında bir kazanımın birden fazla amacı olduğu, 2018 öğretim programında ise birden fazla amaç içeren kazanımların ayrılarak ayrı birer kazanım olarak ifade edildikleri belirlenmiştir. 2013 öğretim programında dördüncü sınıf düzeyinde yer alan “*basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleriyle tanır ve çalışan bir devre kurar*” kazanımı 2018 öğretim programında “*basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleriyle tanır*” ve “*çalışan bir elektrik devresi kurar*” şeklinde iki ayrı kazanım olarak ifade edilmiştir. Yedinci sınıf düzeyinde ise, 2013 öğretim programındaki *“güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından güneş enerjisinin önemini tartışır”* kazanımı 2018 öğretim programında “*güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir*” şeklinde ifade edilmiş ve önceki programdaki ikincil ifade yeni programda *“kaynakların etkili kullanımı bakımından güneş enerjisinin önemi vurgulanır”* şeklinde bu kazanımın açıklaması olarak ifade edilmiştir.

Fiziksel olaylar bilgi öğrenme alanı bağlamında konuların sınıf düzeylerinde yapılan değişiklikler incelendiğinde kazanımların yerinin değiştirilmesi ya da ünitelerin sınıf düzeyleri arasında değiştirilmesi olmak üzere iki temel değişikliğin yapıldığı görülmektedir. 2013 öğretim programında elektrik enerjisi ünitesinde yer alan “*elektrik enerjisinin dönüşümü*” konusu 2018 öğretim programında sekizinci sınıf “*elektrik yükleri ve elektrik enerjisi*” ünitesinin altında ifade edilmiştir. 2013 öğretim programında yedinci sınıf “*kuvvet ve enerji*” ünitesinin içinde yer alan *basınç* konusu yenilenen öğretim programında sekizinci sınıfa ünite olarak taşınmıştır. 2013 öğretim programında “*ışık ve ses*” kavramları beşinci ve altıncı sınıf düzeylerinde bir ünite başlığı altında verilirken, 2018 öğretim programında beşinci sınıf düzeyinde sadece “*ses*” kavramına, altıncı sınıf düzeyinde ise sadece “*ışık*” kavramına yönelik kazanımların yer aldığı ünite başlıkları düzenlenmiştir.

Fiziksel olaylar bilgi öğrenme alanında çıkarılan konu ve kazanımlar incelendiğinde, 2013 öğretim programında yedinci sınıf düzeyinde yer alan “*elektrik enerjisi*” ünitesindeki elektrik devreleri konusunun içinde yer alan “*ampermetre*”, “*voltmetre*” ve “*ohm yasası*” kavramlarının 2018 öğretim programında herhangi bir sınıf düzeyinde ifade edilmediği belirlenmiştir. Ayrıca aynı ünitede yer alan “*ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılığının sebebini elektriksel dirençle ilişkilendirir*” kazanımı yenilenen programda yer almamaktadır.

Fiziksel olaylar bilgi öğrenme alanına eklenen konu ve kazanımlara bakıldığında ise, sekizinci sınıfa taşınan “*basınç*” konusuna “*açık hava basıncı*” kavramı ve bu kavramın kazanımları eklenmiştir. Ayrıca 2013 öğretim programında bulunmayıp, 2018 öğretim programına yeni eklenen kazanımlara beşinci sınıf düzeyinde “*basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar*” ve “*günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir*”; yedinci sınıf düzeyinde “*yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar*” ve “*özgün bir aydınlatma aracı tasarlar*” kazanımları örnek olarak verilebilir. Eklenen kazanımların programın temel odağı olan STEM yaklaşımına uygun kazanımlar olduğu belirlenirken; bu kazanımların tasarlama ya da fikir üretme ile kısıtlandığı ve fikrin veya tasarının hayata geçirilmesine yönelik kazanımların olmadığı tespit edilmiştir.

#### Madde ve Doğası.

Madde ve doğası öğrenme alanına yönelik yapılan değişiklikler incelendiğinde, “*kazanım ifadelerindeki değişim*”, “*konuların sıralaması ve sınıf düzeyleri arasındaki değişim*” ve “*eklenen ve çıkarılan kazanımlar*” kategorilerine uygun düzenlemelerin yapıldığı görülmektedir.

Kazanım ifadelerindeki değişim kategorisine bakıldığında, üçüncü sınıf düzeyinde “*maddeyi tanıyalım*” konu başlığı altında yer alan “*bazı maddelere dokunma, onları tatma ve koklamanın canlı vücuduna zarar verebileceğini fark eder*” kazanımındaki “*fark eder*” ifadesinin 2018 öğretim programında “*tartışır*” ifadesiyle değiştirildiği belirlenmiştir. Ayrıca bu kazanıma yazılan açıklama 2013 öğretim programında “*gerekli güvenlik tedbirleri alınır*” şeklindeyken, 2018 öğretim programında “*alınabilecek güvenlik önlemleri öğrencilerle birlikte tespit edilir*” şeklinde düzenlenmiştir. Dördüncü sınıf düzeyinde 2013 öğretim programında “*maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deney yapar ve sonuçları yorumlar*” kazanımının 2018 öğretim programında “*maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deney tasarlar*” şeklinde ifade edildiği görülmüştür. Bunların yanı sıra, 2013 öğretim programında bu kazanımın açıklaması olarak “*hal değişimlerinden sadece erime ve donmaya değinilir*” yazarken, 2018 öğretim programında erime ve donmanın yanında buharlaşma kavramına da değinileceğinin belirtildiği görülmüştür. 2013 öğretim programında “*saf madde ve karışım*” ve “*karışımların ayrıştırılması*” konu başlıkları 2018 öğretim programında “*saf madde ve karışım*” başlığı ile tek bir konu halinde sunulmuştur. Ayrıca, eski öğretim programında “*karışımların ekonomik değeri*” konu başlığının yeni öğretim programından çıkarıldığı, bu başlık altındaki “*karışımların ayrılmasını, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır*” kazanımının da “*saf madde ve karışım*” konusuna son kazanım maddesi olarak yazıldığı belirlenmiştir. Her bir kazanım için eski öğretim programında belirlenen toplam sürenin 11 ders saati, yeni öğretim programında ise 6 ders saati olarak düzenlendiği görülmüştür. Altıncı sınıf düzeyinde “*madde ve ısı*” ünitesinde yer alan “*hal değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve taneciklerin hareketliliğinin değiştiğini kavrar*” kazanımındaki “*kavrar*” ifadesinin 2018 öğretim programında “*deney yaparak keşfeder*” şeklinde değiştirildiği belirlenmiştir. Ayrıca aynı sınıf düzeyi ve konu başlığı altında “*farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar*” kazanımının “*farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır*” şeklinde değiştirildiği görülmüştür. Sekizinci sınıf düzeyine bakıldığında, 2013 öğretim programında “*asitler ve bazlar*” konu başlığı altında verilen “*asit yağmurlarının oluşum sebeplerini ve sonuçlarını araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar*” kazanımının 2018 öğretim programında “*asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar*” şeklinde ifade edildiği ve açıklama olarak “*asit yağmurlarının oluşum sebepleri ve sonuçlarına değinilir*” ifadesinin eklendiği görülmüştür.

“*Konuların sıralaması ve sınıf düzeyleri arasındaki değişim*” kategorisi dikkate alındığında, 2013 öğretim programında altıncı sınıf düzeyinde iki ayrı ünite olarak verilen “*maddenin tanecikli yapısı*” ve “*madde ve ısı*” ünitelerinin 2018 öğretim programında “*madde ve ısı*” ünite başlığı altında toplandığı görülmüştür. Bu düzenlemenin yanı sıra, “*yakıtlar*” konu başlığı altında yer alan kazanımlar genel anlamda değiştirilmezken, 2013 öğretim programında sadece birinci kazanımın açıklamasında ifade edilen yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ifadelerinin 2018 öğretim programında konu kavramları arasında da ifade edildiği belirlenmiştir. 2013 öğretim programında altıncı sınıf düzeyinde “*maddenin tanecikli yapısı*” ünitesi altında “*fiziksel ve kimyasal değişmeler*” konu başlığı ile verilen kazanımın 2018 öğretim programında sekizinci sınıf düzeyine taşındığı ve “*madde ve endüstri*” ünitesi altında ikinci konu başlığı olarak düzenlendiği görülmüştür. Benzer şekilde, 2013 öğretim programında yedinci sınıf düzeyinde yer alan “*periyodik sistemdeki ilk 18 elementin “elektron-katman ilişkisi” temelinde elektron dağılımını yapar ve periyodik cetveldeki yerini bulur*” kazanımının 2018 öğretim programında yedinci sınıf düzeyine çekildiği ve “*periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, cıva, platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder*” şeklinde değiştirildiği belirlenmiştir.

“*Eklenen ve çıkarılan kazanımlar*” kategorisi bağlamında öğretim programları ele alındığında, bu öğrenme alanına yönelik az sayıda değişikliğin yapıldığı görülmüştür. Örneğin, yedinci sınıf düzeyinde “*evsel atıklar ve geri dönüşüm*” konu başlığı altında yer alan “*atık suların arıtımına yönelik model oluşturur ve sunar*” kazanımının 2018 öğretim programında yer almadığı görülmüştür. Ayrıca “*geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkısını tartışır*” kazanımının “*geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkısı vurgulanır*” şeklinde düzenlenerek öğrencinin tartışması yerine öğretmen tarafından vurgulanması beklenen bir yapıya çekildiği, aynı zamanda bir kazanım maddesi olmaktan çıkarılarak “*geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular*” kazanımının açıklaması olarak yeni programda yer aldığı görülmüştür. Benzer şekilde, 2013 öğretim programında “*yakın çevresinde atık kontrolü sorumluluğunu geliştirir*” kazanımının 2018 öğretim programında “*yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir*” şeklinde ifade edildiği ve bu kazanıma “*atık kontrolü ile ilgili kamu ve sivil toplum kuruluşlarının çalışmalarına değinilir”* açıklamasının eklendiği belirlenmiştir. Yedinci sınıf düzeyinde, 2013 öğretim programında yer alan “*kimya endüstrisi*” konusunun 2018 öğretim programında yer almadığı belirlenmiştir. Bu başlık altında yer alan kazanımın öğretim programından tamamen çıkarıldığı, ikinci kazanımın ise sekizinci sınıf düzeyinde “*Türkiye’de kimya endüstrisi*” konu başlığı altında verilen “*geçmişten günümüze Türkiye’deki kimya endüstrisinin gelişimini sorgular*” kazanımının açıklaması olarak verildiği görülmüştür. Sekizinci sınıf düzeyinde “*maddenin yapısı ve özellikleri*” ünitesi altında “*periyodik sistem*” konu başlığı altında yer alan “*geçmişten günümüze periyodik sistemin oluşturulma sürecini araştırır ve sunar*” kazanımının 2018 öğretim programından çıkarıldığı, bunun yerine aynı konu başlığı altında yer alan “*periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar*” kazanımına açıklama olarak “*periyodik sisteme duyulan ihtiyaç ve periyodik sistemin oluşturulma süreci ayrıntıya girilmeden vurgulanır*” ifadesinin eklendiği görülmüştür. Ayrıca 2013 öğretim programında ayrı bir konu başlığı olarak verilen “*elementlerin sınıflandırılması*” konusunun 2018 öğretim programında yine “*periyodik sistem*” konu başlığı altına alındığı ve son kazanım olarak verildiği görülmüştür. 2013 öğretim programında sekizinci sınıf düzeyinde “*kimyasal tepkimeler*” konu başlığı için verilen kavramların “*yanma tepkimeleri, asit baz tepkimeleri, kütlenin korunumu*” şeklinde olduğu görülürken, 2018 öğretim programında bu konuya ait kavramların “*kimyasal tepkimelerin oluşumu ve kütlenin korunumu*” şeklinde değiştirildiği görülmüştür. Buna paralel olarak, eski öğretim programında verilen üç kazanımın yeni programdan çıkarıldığı ve bu konu için sadece “*bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir*” kazanımının verildiği belirlenmiştir.

# Tartışma

2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının, genel eğilimler ve yaklaşımlar açısından karşılaştırılmasının amaçlandığı bu çalışmada, dersin temel amacında herhangi bir değişikliğe gidilmediği görülmüştür. İki programda da temel amaç olarak ele alınan “fen okuryazarı birey yetiştirmek”, fen eğitiminin en temel amacıdır (Rutherford ve Ahlgren,1990).

Her iki programda da yer verilen alt amaçlarda değişikliklere gidilmiş, bazı amaçların içeriği yapısı bozulmayacak şekilde ve basit düzeyde değiştirilirken, bazıları kaldırılmış ve yeni bir alt amaç programa eklemiştir. Eklenen alt amaçta temel vurgu değerler eğitimi üzerine yapılandırılmış ve bilimsel etik ilk defa bu alt amaç ile kendisine programda yer bulmuştur. Eğitim sistemimizde daha öncesinde örtük amaç olarak kendisine yer bulan değerler eğitiminin, tüm programlarda temel alt amaçlara eklenmesi, bireylerin hem davranış hem de öğrenmesi üzerinde etkisi olan (Çengelci, Hancı ve Karaduman, 2013) ve öğrencilerin karakter, benlik ve ahlaki gelişimleri için okulun kazandırması gereken (Akbaş, 2007) değerler açısından önemli bir adım olarak değerlendirilebilir. Kaldırılan alt amaçlar incelendiğinde, bilimin toplum ve teknoloji ile olan ilişkisinin ve bilimsel çalışmaların genel çerçevesinin öğrencilere kazandırılmasının amaçlandığı görülmektedir. Bilimin, toplum için önemi, özellikle bireylerin karar verme ve problem çözme süreçlerinde önemli rol oynaması (Aikenhead, 2006; Çalık ve Coll, 2012; Gauld, 1982) göz önüne alındığında, öğrencilerin bilim ve bilimsel süreçlerle en yoğun ilgilendikleri ders olan fen bilimleri dersinden bu amaçların kaldırılması, öğrencilerin ilerleyen yaşantılarında özellikle toplumsal mesele ve problemlerin çözümü ve karar verme süreçlerinde sorun yaşayabilme endişesi ve ihtimalini ortaya çıkarmaktadır. Ancak bu endişe, STEM eğitimi ile problem çözme ve bilimsel süreçlerin öğrencilere kazandırılması ile bir nebze de olsa giderilebilecektir.

Önceki program ile karşılaştırıldığında göze çarpan en önemli değişikliklerin başında, STEM eğitiminin 2018 programında hem temel amaçlara hem de öğrenci ve öğretmen rolüne eklenmesi gelmektedir. Kendisine temel amaçlarda yer bulan STEM eğitimi, aynı zamanda öğretmen rolüne de eklenmiş ve öğretmenin ilgili alanların öğrenci tarafından birleştirilmesi ve bu alanın gerekliliklerinin öğrenciler tarafından sahip olunması için rehber olması gerektiği vurgulanmıştır. STEM Eğitimi Türkiye Raporu (Akgündüz, Aydeniz, Çakmakçı, Çavaş, Çorlu, Öner ve Özdemir, 2015), bu alanda eğitim politika ve programlarının geliştirilmesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bu anlamda 2018 programının STEM eğitimine yönelik ihtiyaçlardan önemli birisini giderdiği düşünülebilir. Ancak, fen bilgisi öğretmenlerinin zaman ve malzeme eksikliğinin başta geldiği sorunlardan dolayı STEM eğitimini tam anlamıyla gerçekleştiremedikleri (Eroğlu ve Bektaş, 2016), fen bilgisi öğretmenlerinin STEM ile ilgili bilgilerinin yeterli olmadığı (Bakırcı ve Kutlu, 2018), eğitim fakültelerinde bu alanda yeterli seviyede kuramsal hazırlık ve uygulama yapılmadığı (Çolakoğlu ve Günay-Gökben, 2017),  öğretmen eğitiminde direkt olarak bu alanla ilgili bir dersin bulunmaması nedeniyle bu alanın öğretmen eğitimine daha fazla ve daha etkili bir şekilde entegre edilmesi gerekliliği (Akaygün ve Aslan Tutak, 2016; Aslan Tutak, Akaygün ve Tezsezen, 2017; Yılmaz ve Pekbay, 2017) gibi sorunlar karşımıza çıkmaktadır. Tüm bu eksiklikler düşünüldüğünde, geliştirilen programlarda kendine yer bulan STEM eğitiminde, öğretmenin üzerine düşen rolü ne derece gerçekleştirebileceği sorusu ortaya çıkmaktadır. Her ne kadar 2018 yılında güncellenen Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programına “Disiplinlerarası Fen Öğretimi” ile STEM eğitimi eklenmiş olsa da (YÖK, 2018), hali hazırda görev yapmakta olan öğretmenlerin bir çoğunun, özellikle meslekte 10-15 ve daha fazla yıl geçirmiş olanların lisans eğitimleri boyunca bu konu hakkında herhangi bir ders almadıkları düşünüldüğünde, STEM ile ilgili kazanımlar konusunda yetersiz kalabilecekleri düşünülmektedir. Her ne kadar hizmet içi eğitim ve seminerler ile öğretmenlere bu yeni konu hakkında eğitimler verilse de özellikle 2004 programı ile getirilen öğretmen kılavuz kitabı gibi bir kitabın olmaması, kazanımların öğretmenler tarafından tam olarak anlaşılması konusunda yeni programın bir eksikliği olarak nitelendirilebilir (Bahar vd., 2018).

2018 programında yapılan en önemli değişiklerin başında gelen STEM eğitiminin programa dahil edilmesi, yalnızca genel amaç, öğretmen ve öğrenci rolüne eklenmesiyle değil, aynı zamanda kazanım ifadelerinde yapılan değişiklikler ve eklenen konu alanları ile de kendisini göstermektedir. İfadelerde yapılan değişiklikler incelendiğinde, tasarım yapma ve fikir üretme gibi STEM eğitimi ile doğrudan ilgili ifadelerin kazanımlara eklendiği görülmektedir. Bu ifadelerin yer aldığı kazanımlar STEM eğitimi için önem arz etmektedir. Aynı zamanda, bu kazanımlar çerçevesinde ortaya konulan model, tasarım gibi ürünlerin üçüncü sınıf hariç, diğer sınıfların son konusu olarak eklenen yıl sonu bilim şenliği ile pekiştirilmesinin, öğrencilerin STEM ile ilgili bilgi, motivasyon ve tutumlarını geliştireceği düşünülmektedir (Bahar vd., 2018).

2018 öğretim programında yapılan değişikliklerden bazılarının öğrencilerin aktif olarak öğrenmelerini hedeflediği görülmektedir. Bu bağlamda, yapılan düzenlemelerin öğrencilerin araştırma yapmaya teşvik edilmesini sağlamak adına faydalı olacağı görülmüştür. Diğer yandan, kazanımlardaki ifade değişimlerine bakıldığında, örneğin, fark etme eylemi gözlemlerini ifade etmesini içerirken, tartışır ifadesinin getirildiği kazanımlarda, gözlemlerinden yola çıkarak sorgulayıcı bir bakış açısıyla fikir üretmesini ve fikirlerini başkalarıyla paylaşma, farklı fikirleri dinleme ve kendi fikirlerini savunma süreçlerini içerdiğinden, öğrencilerin zihinsel olarak daha aktif olabilecekleri bir öğrenme ortamına işaret ettikleri görülmektedir. Bu tür değişiklikler öğrencilerin üst bilişsel becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Nitekim, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin üst bilişsel becerilerinin gelişiminin desteklenmesine vurgu yapılmıştır (Bakırcı ve Kutlu, 2018). Bu bağlamda, bakanlık tarafından belirlenen bu ihtiyacın, yeni Fen Bilimleri programında kendisine yer bulduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra, üst bilişsel becerilerin kullandırılması ve kendi araştırmaları sonucu bilgiye ulaşmaları ve kendi kendine öğrenmelerinin teşvik edilmesi ile, öğrenciler kavrama düzeyinde kalmak yerine var olan durumu deneyimleyerek keşfetme imkânı bulacaklardır. Bu durum öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini destekleyecek nitelik taşımaktadır.

Analiz sonucunda bazı kazanımların eski programa kıyasla daha yüzeysel ve net olmayan ifadelerle sunulduğu, bazı kazanımlar için ayrılan sürenin de kısaltıldığı görülmüştür. Bu tür değişiklikler kuşkusuz öğretmenlerin öğretim sürecinde yapılan deneyleri sonuçlandırmayacakları ya da derinlemesine öğrenmelerin gerçekleştirilmeyeceği anlamına gelmemekle birlikte, ifadelerin açık ve net biçimde yazılmasının özellikle mesleğe yeni başlayan öğretmenler için bir ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Ayrıca 2004 fen bilgisi öğretim programı ile getirilen öğretmen kılavuz kitabı gibi, programın uygulanmasında öğretmenlere yardımcı olacak bir kaynağın olmaması, bu problemin giderilmesi konusunda bir eksiklik olarak nitelendirilebilir.

Özellikle bilimsel bilgi üretimi ya da teknolojik gelişmelerin olduğu kazanımlara yönelik olarak yapılan değişikliklerde, kazanımlara açıklama olarak tarihsel gelişim süreçlerinde detay verilmemesi ya da kronolojik sıralamalar yapılmaması beklendiği ifade edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel gelişmelerin farkında olmalarının, teknolojik gelişmeleri takip edebilen ve bunların tarihsel süreçteki gelişimlerinin farkında olan bireyler olarak yetiştirilebilmesi için bilim tarihi vurgusunun öğrenme ortamlarında yer almasının önemli olduğu düşünülmektedir (Kıryak, Candaş ve Ünal, 2018; Yıldırım, 2012). Yapılan çalışmalar, bilime karşı olumlu tutum geliştirmek (Koştur, 2017; Kubli, 1999; Lederman, 1998; Heering, 2000) ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek (Dedes ve Ravanis, 2008; Kolstø, 2008) için fen eğitiminde kullanılması gereken önemli araçlardan birisinin de bilim tarihi olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin tarihsel gelişim süreçlerinden haberdar edilmemesinin bilimin tarihsel gelişimi ve bilimin doğası unsurlarının yardımı ile sağlanacak katkıyı ortadan kaldıracak nitelikte bir değişim olduğu söylenebilir. Bilim tarihinin çıkarılması öğrencilerin 21. yüzyılın getirdiği problemlerin çözümünde başarılı olma ihtimalini azaltacaktır (NRC, 2005). Aynı zamanda, öğrencilerin geleceğe ışık tutacak tasarımlar yapmalarına yönelik beklentilerin hayata geçirilebilmesinin, teknolojinin tarihsel gelişim süreçlerine yönelik bilişsel ve duyuşsal anlamda farkındalığın kazandırılması ile mümkün olduğuna inanılmaktadır.

Bazı kazanımlarda modern ve kültürel boyutlarda somut örneklerin incelenmesine yönelik vurgu yapıldığı belirlenmiştir. Bu noktada, öğrencilerin tarihsel süreçte kültürel değerlerin ve o dönemdeki koşullar altında ne kadar gelişmiş tasarımlar yapılabildiğini görmelerinin onların kültürel değerlere bağlılığının artması ve dönemin bilim insanlarını örnek alarak kariyer bilinci geliştirmeleri adına oldukça etkili sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Bu şekilde, öğrencilerin sahip oldukları bilgileri kullanarak tasarımlar yapmalarının, 21. yüzyıl becerileri kapsamında ifade edilen yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesine imkân verebileceği de düşünülmektedir. Bu bağlamda, doğru bir rehberlik ile öğrencilerin farklı alanlara yönelik bilgi ve becerilerini birleştirerek tasarım yapmaları desteklendiğinde STEM uygulamalarına yönelik etkili çalışmaların yürütülebileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra, bazı kazanımların öğrencilerden bir ürün tasarımı yapmalarını istemese de geleceğe yönelik öngörülerini, sahip oldukları bilgiler çerçevesinde yorumlamalarını ve tartışma ortamında savunmalarını gerektirdiği görülmektedir. Bu tür kazanımların da öğrencilerin yaratıcılıklarının ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi adına faydalı sonuçlar elde etmeye imkân verecek nitelikte olduğu düşünülmektedir. Bu paralelde, öğrencilerin ulaştıkları bilgileri sunmanın ötesinde bilgiyi anlama, yorumlama, eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirerek tartışma imkânı bulacak olmalarının ve bilim insanlarını örnek almalarının hem kavramsal öğrenme hem de fikirlerini ifade etme ve savunma fırsatı bulmanın yanı sıra sorgulayıcı ve eleştirel düşünme becerileri ile bilimsel düşünme alışkanlıklarının gelişmesini destekleyeceği düşünülmektedir.

Bazı konu başlıklarının ve kazanımların sınıf seviyeleri arasında yer değiştirdiği ve bazılarının da ayrılarak diğer sınıf seviyelerine dağıtıldığı belirlenmiştir. Yer değiştirmelere bakıldığında, bu değişikliklerin büyük kısmının üst sınıf düzeyinden bir ya da iki kademe alt düzeye taşındığı belirlenmiştir. Örneğin, “*sesin sürati, ışığın kırılması ve mercekler*” kavramları 2013 öğretim programında sekizinci sınıf düzeyindeyken yeni öğretim programında bu ünitenin tamamının diğer sınıf düzeylerine aktarıldığı belirlenmiştir. Bu üniteye ait kavramların düşük sınıf düzeylerindeki öğrenciler için sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilere kıyasla daha soyut ve anlaşılması zor kavramlar olabileceği, dolayısıyla kavramsal düzeyde anlama ve öğrenmede zorluk yaşayabilecekleri düşünülmektedir. Bu konulardan ışık konusuyla ilgili yapılan çalışmalar, öğrencilerin bu konu ile ilgili sorun yaşadıklarını ve bu sorunun konunun soyut olmasından kaynaklandığını göstermektedir (Bakırcı, Çepni ve Yıldız, 2015; Demirci ve Ahçı, 2016; Evrekli, İnel ve Balım, 2012; Mazlum ve Yiğit, 2017). Diğer önemli değişikliklerin başında gelen konu ve kazanımların sınıflar arasında ayrılmasına örnek olarak, ışık ve ses konusu verilebilir. 2013 programında bu iki konu aynı ünite ile aynı sınıf düzeyinde verilirken, 2018 programında konular ayrılmış ve ışık beşinci sınıfa, ses ise altıncı sınıfa taşınmıştır. Bu değişiklik, öğrencilerin tek bir kavram üzerinden daha derinlemesine bilgi edinebilmesi adına oldukça faydalı olarak kabul edilebilir. Diğer yandan, konu alanının tüm sınıf düzeylerine eşit ağırlıklı olarak dağıtılmasının sarmal öğrenme çerçevesinde daha faydalı olabileceği düşünülmektedir. Ünite başlıklarında yapılan değişikler ise genellikle ünite başlıklarının daha kapsamlı olması yönünde olurken, konu ya da kavramların ünite başlığı olarak ele alındığı veya mevcut ünitelerin yeni öğretim programından kaldırıldığı durumlar da görülmektedir. Örneğin, “*canlılar ve yaşam*” konu alanı için “*vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı*” ünitesine, 2013 öğretim programında ünite başlığı olarak değil, konu içerikleri veya kazanımları düzeyinde yer verilirken; 2018 öğretim programında ünite başlığı olarak yer verilmiştir. Bu şekilde bazı konuların ayrıca bir ünite başlığı altında verilmesinin, konuya genel bir bakış açısı sağlamanın yanı sıra konuyu ön plana çıkararak öğretmenler ve öğrenciler için konunun önemine vurgu yapmaya fayda sağladığı söylenebilir.

21. yüzyıl becerileri ve sürdürülebilir kalkınma bilincinin kazandırılmasına yönelik hedefler dikkate alındığında, bu amaca hizmet eden kazanımlara ayrılan sürenin azaltılmasından ziyade en azından ders saatlerinin 2013 öğretim programında olduğu haliyle bırakılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde, atıklar ve geri dönüşüm gibi hem ulusal hem de küresel düzeyde ciddiyeti gün geçtikçe artan bir sosyobilimsel durumun öğretmen temelli biçimde ifade edilmesinin, öğrencilere konuya yönelik bilinç ve farkındalık kazandırılması için olumsuz etki yapabilecek bir değişiklik olduğu düşünülmektedir (Çalık ve Eames, 2012). Diğer yandan, asit yağmurları gibi bir çevre probleminin etkilerine yönelik yapılan değişikliklerin, öğrencilerin sorunları fark etmenin ötesinde, onlara sorgulama, yorumlama ve problem çözmeye yönelik fikir yürütme eylemlerinin gerçekleştirilmesine yönelik bir öğrenme ortamının sağlanmasına hizmet edeceği düşünülmektedir. Bu husus, günümüz toplumlarında küresel düzeyde çevresel bilinç düzeyi ve farkındalığı yüksek olan, sorunlara olası çözümler üretebilen bireylerin yetiştirilmesi için oldukça önemli bir adım olarak görülmektedir (Çalık ve Coll, 2012; Gauld, 2005; Güven 2017; Kıryak ve Özdilek, 2016). Bu duruma paralel olarak, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ifadelerinin 2018 öğretim programında konu kavramları arasında da ifade edilmiş olması, sürdürülebilirlik ve kaynakların etkili kullanımına yönelik hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin farkındalıklarının artırılması adına atılmış olumlu bir adım olarak görülebilir. Nitekim, eğitim ortamlarında geçirilecek süreçlerin sürdürülebilirlik ve çevre bilincinin kazandırılması için en etkili yollardan olduğu düşünülmektedir (Kıryak ve Çalık, 2018). Ayrıca, öğrencileri toplum için harekete geçen bireyler olarak yetiştirmeye yönelik yapılan değişikliklerin, onların sivil toplum kuruluşlarının çalışmaları hakkında fikir sahibi olmaları ve bu kuruluşların yürüttükleri faaliyetlere destek verme isteği duymalarının sağlanması adına olumlu etki yapacağı düşünülmektedir.

# Sonuçlar

2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının genel eğilimleri ve öğrenme alanındaki değişimlerin karşılaştırılması amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde ifade edilmiştir:

1. 2018 fen bilimleri öğretim programının genel amaçları arasında yer almadığı belirlenen üç amaç incelendiğinde, bu amaçların bilimin doğasına işaret ettiği görülmüştür. Benzer şekilde, kazanım ifadelerinde de bilimsel ve teknolojik gelişim ve bilim tarihine yönelik ifadelere yeni programda yer verilmediği belirlenmiştir. Bu doğrultuda, 2018 öğretim programı ile bilimi ve bilimin rolünün ne olduğunu, bilim insanlarını ve onların bilim tarihindeki rolünü anlama ve bilimsel yönteme yönelik anlayışları kazandırmaktan uzaklaşıldığı ifade edilebilir.
2. 2018 öğretim programının amaçlarında üst düzey düşünme alışkanlıklarının kazandırılmasına yönelik ifadelerin yer aldığı belirlenmiştir. Bu durumla paralel olarak bilgi düzeyindeki kazanım ifadelerinin analiz ve sentez düzeyinde yeniden ifade edildiği görülmüştür. Bu bağlamda, 2018 öğretim programındaki değişikliğin, öğretmenlerin öğrencilerinin üst düzey becerilerini kullanabilecekleri öğrenme süreçlerini ve ortamlarını planlamalarına olanak sağlayacağı düşünülmektedir.
3. 2018 fen bilimleri öğretim programında araştırma-sorgulama stratejisinin yanı sıra bilginin transferine dayalı öğretim stratejisine de vurgu yapıldığı ve kazanımların da bu doğrultuda öğrencilerin bilgilerini farklı derslerin içerikleriyle ilişkilendirebilecekleri şekilde tasarlandığı belirlenmiştir. Bu bağlamda, bilginin transferini destekleyecek nitelikte hazırlanan öğretim programının, disiplinlerarası yaklaşımı hedeflediği sonucuna ulaşılabilir.
4. 2018 öğretim programının temel amaçlarına, fen ve mühendislik uygulamalarına yönelik temel bilgilerin kazandırılması amaçlı bir maddenin ve beceri öğrenme alanına da mühendislik ve tasarım becerilerinin eklendiği belirlenmiştir. Benzer şekilde, bilgiyi ürüne dönüştüren ve bunu değerlendiren birey vurgusunun sıklıkla ifade edildiği ve fen bilimleri öğretmeninin rolünde bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin bütünleştirilmesi için öğrencilere rehberlik yapmanın gerekli olduğunun belirtildiği görülmüştür. Öğretim programının bu genel eğilimiyle uyumlu olarak kazanımlarda da ürün tasarlama ya da ürünü yapma gibi çeşitli değişikliklerin yapıldığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda, yeni öğretim programının disiplinlerarası yaklaşım ve pratik uygulamalarla günlük yaşama yeniliklerin katılması fikrini benimseyen STEM yaklaşımına işaret ettiği sonucuna ulaşılabilir.
5. STEM vurgusunun yoğun bir biçimde öğretim programına entegre edildiği, ancak öğretmenlerin bu bağlamda öğretim süreçlerini nasıl tasarlayacakları ve yürütecekleri ile ilgili detaylı bilginin olmadığı göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin STEM bağlamında gerçekleştirilmesi beklenen süreçlerde istenilen düzeye ulaşma konusunda sorunlar yaşama ihtimallerinin olabileceği düşünülmektedir.
6. Öğretim programının geneline bakıldığında, öğrencilerin eleştirel düşünme, sorgulama, tartışma, iletişim süreçlerine katılma gibi becerilerinin geliştirilmesine yönelik ifadelerin programda dikkate değer şekilde vurgulanması, yeni öğretim programının tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi adına olumlu etkilerinin olacağı düşüncesinin oluşmasına yol açmaktadır.

# Öneriler

1. 2018 eylül ayından itibaren tüm sınıf düzeylerinde uygulanmaya başlanan öğretim programındaki en büyük değişikliğin ve dikkat çeken hususun fen bilimlerinin matematik, teknoloji ve mühendislik ile ilişkilendirilmesi olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bilgiyi araştırma, sorgulama ve tartışma yeterliklerinin de ötesinde ürüne dönüştürme becerilerinin geliştirilmesi gerektiği üzerinde yoğunlaşılmış olmasına rağmen pratikte gerçekleştirilmesinin zor olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, ülkemiz koşullarında ve öğretmenlerin bu amaca ve uygulamalara yönelik herhangi bir eğitim almamış olmamaları da göz önünde bulundurulduğunda, bu becerileri kazanmalarını ve bu becerileri öğretecek pedagojik bilgiye sahip olmalarını sağlayacak hizmet içi eğitimlerin periyodik olarak düzenlenmesi önerilmektedir.
2. Meslekteki öğretmenlerin istenen amaçlara ulaşabilmesi için hizmet içi eğitimlerin yanı sıra interaktif destek sistemleri ve rehber kitaplar aracılığıyla da 21. yüzyıl becerileri ve STEM eğitimi hakkında bilgiye her durum ve koşul altında kolayca ulaşabilecekleri uygulama ve materyallerle de desteklenmesinin uyum sürecini destekleyeceği düşünülmektedir.

# Makalenin Bilimdeki Konumu

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi/Fen Bilgisi Eğitimi

# Makalenin Bilimdeki Özgünlüğü

2018 yılında Fen Bilimleri öğretim programında yapılan değişiklikler ve bu değişikliklerin öğretim programının hangi özelliklerine yönelik yapıldığının belirlenmesi, programın analiz edilme gerekliliğini açığa çıkarmıştır. Analiz sürecinde elde edilen bulguların yorumlanabilmesi için yerine geldiği öğretim programıyla karşılaştırılması gerekmektedir. Bu bağlamda, alanyazında iki öğretim programının karşılaştırılmasına yönelik yapılan çalışmaların programları mühendislik ve tasarım becerileri ile STEM boyutu altında, bir çalışmanındı programları temel öğeler bağlamında incelediği belirlenmiştir. Ancak bu çalışmada, her iki programı genel yaklaşımlar ve bilgi öğrenme alanındaki değişimler açısından karşılaştırılarak ve değişimleri 2023 vizyonu da dikkate alınarak yorumlanmaya çalışmıştır. Bu doğrultuda, 2013 ve 2018 öğretim programları genel yaklaşımlar ve bilgi öğrenme alanında yapılan değişiklikler ve bunların alt boyutları altında karşılaştırılarak incelenmiştir.

# **Kaynaklar**

Aikenhead, G. S. (2006). Science education for everyday life: Evidence-based practice. Teachers College Press.

Akaygun, S., ve Aslan Tutak, F. (2016). STEM images revealing stem conceptions of pre-service chemistry and mathematics teachers. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 56-71. DOI:10.18404/ijemst.44833

Akbaş, O. (2007). Türk Milli Eğitim sisteminin duyuşsal amaçlarının (değerlerinin) ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinde gerçekleşme derecesinin değerlendirilmesi. *Değerler ve Eğitimi Uluslararası Sempozyumu* 26-28 Kasım 2004 içinde (ss. 673-695). (Ed: R. Kaymakcan, S. Kenan, H. Hökelekli, Ş. Arslan, M. Zengin). İstanbul: Dem Yayınları.

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. & Özdemir, S. (2015). *STEM Eğitimi Türkiye Raporu*. İstanbul: Scala Basım.

Akgündüz, D. & Ertepınar, H. (Ed). (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi*? Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye. 30 Mart 2018’de http://www.aydin.edu.tr/belgeler/IAUSTEM-Egitimi-Turkiye-Raporu2015.pdf adresli siteden alınmıştır.

Aslan Tutak, F., Akaygun, S. & Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitimi uygulaması: kimya ve matematik öğretmen adaylarının fetemm farkındalıklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32(4)*, 794-816.

Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N. & Ayvacı, H. Ş. (2016). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. (Ed. S. Çepni), 16. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Bahar, M., Yener, D., Yılmaz, M., Emen, H. & Gürer, F. (2018). 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarındaki Değişimler Ve Fen Teknoloji Matematik Mühendislik (Stem) Entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.

Bağcı-Kılıç, G., Haymana, F. & Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63.

Bakırcı, H., Çepni, S. & Yıldız, M. (2015). Ortak bilgi yapılandırma modelinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi: Işık ve ses ünitesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 182-204.

Bakırcı, H. & Kutlu, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 367-389.

Çengelci, T., Hancı, B., & Karaduman, H. (2013). Okul ortamında değerler eğitimi konusunda öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 11(25), 33-56.

Çolakoğlu ve Günay Gökben (2017). Türki̇ye’de Eği̇ti̇m Fakülteleri̇nde FeteMM (STEM) Çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 3, 46-69.

Demirbaş, M. (2008). 6. Sınıf Fen Bilgisi ve Fen ve Teknoloji Öğretim Programlarının Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi: Öğretim Öncesi Görüşler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 313-338.

Dedes, C., & Ravanis, K. (2008). History of science and conceptual change: The formation of shadows by extended light sources. *Science & Education*, 18(9), 1135–1151.

Demirci, N., & Ahçı, M. (2016). University Students' Conceptual Understanding on The Subjects of Light And Optics. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 10(1).

Eroğlu, S. & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin stem temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 4(3), 43-67. [Online] www.enadonline.com DOI: 10.14689/issn.2148-2624.1.4c3s3m.

Evrekli, E., İnel, D. & Balım, A. G. (2012). Kavram ve zihin haritası kullanımının öğrencilerin kavramları anlama düzeyleri ile fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerindeki etkileri. *Abant İzzet Baysal Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 229-250.

Gauld, C. F. (1982). The scientific attitude and science education: A critical reappraisal. *Science Education*, 66(1), 109-121.

Gauld, C. F. (2005). Habits of mind, scholarship and decision making in science and religion. *Science & Education*, 14(3-5), 291-308.

Güneş-Koç, S. R. & Kayacan, K. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin 2018 fen bilimleri öğretim programında yer alan mühendislik ve tasarım becerilerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 13(19), 865-881.

Güven, O. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre problemlerine yönelik bilimsel düşünme alışkanlıklarının incelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi: Trabzon

Heering, P. (2000). Getting shocks: Teaching secondary school physics through history. *Science & Education*, 9(4), 363-373.

Karaman, P. & Karaman, A. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri öğretim programına yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 243-269.

Kıryak, Z., Candaş, B. & Ünal, S. (2018). *Teaching Science Through the Story-Telling Based on the History of Science: Tesla and Volta Cases*. Sözel bildiri,XI. International Congress of Educational Research, 17-19 September 2018, Krakow, Poland.

Kiryak, Z. & Çalik, M. (2018). Improving grade 7 students’ conceptual understanding of water pollution via common knowledge construction model. *International Journal of Science and Mathematics Education,* 16(6), 1025-1046.

Kiryak Z. & Özdilek Z. (2016). "*Tahmin-Açıklama-Gözlem-Açıklama Yöntemine göre Gerçekleştirilen Öğretimin Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Asit Yağmurları ile İlgili Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkisi*", Sözel bildiri, XII. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Trabzon, Türkiye, 28-30 Eylül 2016, ss.78-78

Kolstø, S. D. (2008). Science education for democratic citizenship through the use of the history of science. *Science & Education*, 17(8-9), 977–997.

Koştur, H. İ. (2017). FeTeMM eğitiminde bilim tarihi uygulamaları: El-Cezeri örneği. *Başkent University Journal of Education*, 4(1), 61-73.

Kubat, U. (2015). Beşinci sınıf fen bilimleri öğretim programının içerik ve kazanım ilişkisinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *International Periodical for the Languages. Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(11), 1061-1070.

Kubli, F. (1999). Historical aspects in physics teaching: Using Galileo's work in a new Swiss project. *Science & Education*, 8(2), 137-150.

Lederman, N. G. (1998). The state of science education: subject matter without context. *The Electronic Journal of Science Education*, 3(2).

Mazlum, E., & Yiğit, N. (2017). Işık konusundaki kavram bilgisi göstergelerinin ve öğretim kanallarının akran öğretimi uygulamalarıyla incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 295-311.

MEB (2018). Vizyon 2013 <http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf> adresinden alınmıştır.

National Research Council (2005). *Facilitating Interdisciplinary Research*, Washington, DC: National Academy of Sciences. www.nap.edu/catalog/11153.html (2 Haziran, 2018).

Özata Yücel, E., & Özkan, M. (2013). fen bilimleri programının 2005 fen ve teknoloji programıyla çevre konularının işlenişi açısından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 237-265.

Özdemir, H. (2006). İlköğretim okulları 4. ve 5. sınıf fen bilgisi öğretim programlarında karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerilerine ilişkin öğretmen görüşleri (Konya ili örneklemi) (Yayınlanmamış soktora tezi), Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Özcan, H., & Düzgünoğlu, H. (2017). Fen bilimleri dersi 2017 taslak öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *International Journal of Active Learning*, 2(2), 28-48.

Rutheford, F. J. & Ahlgren, A. (1990). *Science for all Americans*. Oxford University Press.

Tekbıyık, A. & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 23-37.

Timur, S., Karatay, R., & Timur, B. (2013). 2005 ve 2013 yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(15), 233-264.

Toraman, S., & Alcı, B. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programına ilişkin görüşleri. *EKEV Akademi Dergisi*, 56(56), 11-22.

Yıldırım, C. (2012). *Bilim tarihi*. Remzi Kitabevi, İstanbul

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayınevi, Ankara.

Yılmaz, N. & Pekbay, C. (2017, May). *Fen Bilgisi ve İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarıyla Yapılan Bir FeTeMM Etkinliğinin Tanıtılması Üzerine Bir Çalışma*. Sözel bildiri, International Congress on Politic, Economic and Social Studies (No. 2), 512-513.

YÖK (2018). Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı. <http://www.yok.gov.tr/documents/10279/41805112/Fen_Bilgisi_Ogretmenligi_Lisans_Programi.pdf> adresinden alınmıştır.

# Summary

# Statement of Problem

To educate individuals who are expected from education in the modern societies who are questioning, interpreting the knowledge, thinking critically, adapting the information to the daily life and solving the problems that they face, having 21st century skills, rather than individuals who learn by memorization. In order to follow the changes on a global scale and to guide the society in this direction, governments are aiming to educate students with these skills by integrating these skills into their education systems and thus in educational programs. For educating students with 21st century skills will be possible using the constructivist approach in the teaching process which emphasizes that the student should be active, researching, questioning and structuring the knowledge. These expectations also coincide with the goal of raising science literate individuals, one of the targets of science course. Similar to the practices in the world, the curriculums have been prepared in a constructivist approach in 2004 specially to meet the expectations from the science course. Science and Technology course, which started to be implemented in schools in 2005, is important in terms of reflecting both constructivist philosophy and changes in the understanding of assessment and evaluation and, roles of student and teacher in classroom. Although the science and technology course has changed the content and implementation of classical science lesson significantly, the different problems experienced in the implementation process and the update needs in time, the change in the name and content of the course have been made in 2013. With the STEM approach that emerged with the idea of teaching the contents of science, technology, mathematics and engineering with interdisciplinary approach and the transformation of practical applications into innovations that add value to life, individuals who have these skills in our country have revealed the need to update curriculums due to the desire to raise them. Accordingly, in 2018, a new curriculum of science course was published in Turkey. In this study, it is aimed to examine the 2013 and 2018 science curriculum teaching programs in terms of various variables, in this respect, to interpret the 2018 curriculum in different ways and to present suggestions that are thought to benefit teachers, researchers and program developers.

# Method

In this study, document analysis method was used from qualitative research approaches. The data obtained from the 2013 and 2018 science curriculum were examined under two general themes. After the curriculums were analysed separately by four researchers under the determined themes, the results were compared and reliability coefficient was calculated as 98%.

2013 and 2018 science course curriculums were examined under two main titles as “changes in the approaches” and “changes in the knowledge learning areas”.  The data obtained from examining the aims, the learning domains, teacher-student’s roles, methods and strategies, and assessment and evaluation approaches were determined.  Under the second titles, the changes in the number and structure of curriculum targets, learning domains, the class levels and units, course hours were presented.

# Findings

When the curriculums were examined in terms of general aims and tendencies, it was seen both curriculums aim to educate all individuals as science literate. It was determined that some subtitles of knowledge learning domain in 2013 curriculum has been changed in 2018 curriculum, for example, “matter and changes” subtitle was expressed as “nature of matter” in new curriculum. In both curriculums, a holistic perspective was adopted in terms of learning and teaching theories and practices, that the student was responsible for his/her own learning and should be active in the learning process. Also, in 2018 curriculum it was emphasized transfer of knowledge to other subjects or courses in addition to inquiry-based approach which allows construct the knowledge own mind.

In the 2018 curriculum, it is stated that assessment and evaluation practices that should consider the individual differences. 330 targets of 2013 curriculums were decreased 302 in 2018 curriculums. When examined the changes in the verbs of targets, it was seen that some of the targets were level up to the higher cognitive levels, while some of them were transferred to the lower levels. It is seen that some subject titles and targets exchanged between different class levels. For example, “force and energy” unit has been transferred from seventh grade to eighth grade.

# Discussion and Conclusion

With this study, it is aimed to examine the 2013 and 2018 science curriculum teaching programs in terms of various variables. In terms of general approaches of the 2018 curriculum, two main changes drew attention. First one is the addition of values education as a subgoal which were given latent in the previous curricula. This addition is seen as an important step to make students gain values which have effect on both the learning and the behavior of the individuals and should be brought to students by school for the characteristic, selfness and moral development of the students. The second important change is the addition of the STEM education not only in the subgoals, but also in the role of student and teacher. The Report of the STEM Education in Turkey addressed that there is an urgent need of development of educational policies and programs which is mostly satisfied with this 2018 curriculum. However, there are already some problems about STEM education in Turkey such as insufficient time and materials to make an effective STEM education, low knowledge level of science teachers and inadequate pre-service training in terms of both theoretical and practical. As a result of the study, STEM education is intensively integrated to the curriculum, however, some problems related with the teachers’ lack of knowledge in terms of theoretical and practical are foreseen. To make students compete with the 21. century skills, it is important to make student gain critical thinking, inquiry, argumentation and communication skills. Teachers should be supported with guidebook and interactive materials to ease the orientation process.