



Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Üst Düzey Düşünme Becerileri Bakımından İncelenmesi

Ekrem CENGİZ^{1*}

¹Bayburt Üniversitesi, Bayburt, Türkiye, ekremcengiz@bayburt.edu.tr ORCID ID: 0000-0002-7620-9543.

Makale Geçmişi

Alındı : 06.08.2025
Düzeltildi : 30.03.2026
Kabul Edildi: 30.03.2026

Anahtar Kelimeler

Fen Eğitimi,
Fen Bilimleri Öğretim programı,
Üst düzey düşünme becerileri

Öz

Bu çalışmada güncellenmiş Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları (FBDÖP)'de üst düzey düşünme becerilerine hangi sınıf seviyesinde ne kadar yer verildiği belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda FBDÖP nitel araştırma yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda ilkököl üçüncü sınıfta sadece kavramsal beceriler başlığı altında iki farklı üst düzey düşünme becerisine yer verildiği ortaya çıkmıştır. Dördüncü sınıfta kavramsal beceriler, beceriler arası ilişkiler ve öğrenme-öğretme uygulamalarında üç farklı beceriye yer verilmiştir. Ortaokul düzeyinde beşinci sınıfta beceriler arası ilişkiler ve öğrenme öğretme uygulamaları kısımlarında üç farklı beceriye yer verilirken, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarda kavramsal beceriler, beceriler arası ilişkiler ve öğrenme öğretme uygulamaları kısımlarında üst düzey düşünme becerilerine yer verildiği ortaya çıkmıştır. Bir bütün olarak değerlendirildiğinde, FBDÖP'de eleştirel düşünme becerisine en fazla sayıda yer verildiği, en fazla altıncı sınıfta üst düzey düşünme becerilerine yer verildiği ve bu becerilere en fazla sayıda öğrenme-öğretme uygulamaları kısmında yer verildiği sonucu ortaya çıkmıştır. Araştırma sonucunda üst düzey düşünme becerilerinin ilk ve ortaokul seviyesinde daha homojen dağıtılması ve bu becerilerin verilmesinde bir süreklilik sağlanması gibi öneriler sunulmuştur.

Investigation of the Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (Türkiye Century Education Model) Science Curricula in terms of Higher Order Thinking Skills

Article History

Received : 06.08.2025
Revised : 30.03.2026
Accepted : 30.03.2026

Keywords

Science education,
Science curriculum,
Higher-order thinking skills

Abstract

This study aimed to assess the extent to which higher-order thinking skills are incorporated into the updated Science Education Curriculum (SEC) at different grade levels. In this context, the FBDÖP has been analyzed using a qualitative research approach. This analysis revealed that in third grade, only two higher-order thinking skills were included under the conceptual skills heading. In the fourth grade, three different skills were included in conceptual skills, inter-skill relationships, and teaching-learning practices. At the middle school level, three different skills were included in the sections on inter-skill relationships and teaching-learning practices in the fifth grade. In contrast, higher-order thinking skills were included in the sections on conceptual skills, inter-skill relationships, and teaching-learning practices in grades 6, 7, and 8. When evaluated as a whole, it was found that critical thinking skills received the most attention in the FBDÖP, higher-order thinking skills received the highest number in sixth grade, and these skills received the highest number in the learning-teaching practices section. At the conclusion of the research, recommendations were formulated to promote a more uniform distribution of higher-order thinking skills across elementary and middle school levels, as well as to ensure continuity in the teaching of these skills.



*Sorumlu Yazar: ekremcengiz@bayburt.edu.tr

Giriş

Düşünme insanların bilinçli olarak yürüttükleri ve kendilerini diğer canlı türlerinden ayıran zihinsel etkinlikler bütünü olup, yargıda bulunmayı, akıl yürütmeyi, problem çözme ve karar vermeyi, olguları ve durumları açıklamayı içerir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2023). Türk Dil Kurumu (2025)'na göre düşünme "1- Duyum ve izlenimlerden, tasarımlardan ayrı olarak aklın bağımsız ve kendine özgü konumu", 2- "Karşılaştırmalar yapma, ayırma, birleştirme, bağlantıları ve biçimleri kavrama yetisi" olarak tanımlanmıştır. Yapılan bu tanımlardan yola çıkılarak düşünmenin belli bir amaca yönelik olduğu, bir süreç gerektirdiği ve zihinsel bir beceri olduğu söylenebilir (Arkan-Sezgin vd., 2018). Bireyler sahip oldukları bu düşünme becerisi sayesinde kendi yaşamlarını devam ettirmekte, eğitim öğretim yaşantısına aktif olarak katılmakta, ailesi, yakın çevresi ve topluma faydalı işler yürütmektedirler. Dolayısıyla eğitim çalışmaları ve programları uzun zamandan beri öğrencilerin düşünme becerilerinin geliştirilmesi konusuna odaklanmıştır (Boddy vd., 2003; Kuhn, 1999; Watts vd., 1997). Gelişen teknoloji ve değişen insan ihtiyaçları bireylerin günümüzde düşünme becerileri gibi birçok farklı beceriye sahip olmalarını gerektirmektedir. Bireylerin ihtiyaç duydukları bu farklı becerileri kazanmalarında eğitim kurumlarının çok önemli bir işlevi bulunmaktadır.

Ülkemizde 2024 yılında MEB tarafından onaylanarak kademeli bir şekilde uygulamaya konulan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) öğretim programları öğrencilerin Kavramsal Beceriler başlığı altında Temel beceriler, Bütünleşik beceriler ve Üst düzey düşünme becerilerini, Alan becerileri başlığı altında Türkçe alan becerileri, Matematik alan becerileri, Fen bilimleri alan becerileri ve Sosyal bilimler alan becerilerini, Okuryazarlık becerileri başlığı altında Bilgi okuryazarlığı, Dijital okuryazarlık, Finans okuryazarlığı, Görsel okuryazarlık, Kültür okuryazarlığı, Vatandaşlık okuryazarlığı, Veri okuryazarlığı, Sürdürülebilirlik okuryazarlığı ve Sanat okuryazarlığı ile Sosyal-Duyusal öğrenme becerileri başlığı altında Benlik becerileri, Sosyal yaşam becerileri ve Ortak / Birleşik beceriler şeklindeki farklı becerileri edinmelerini amaçlamaktadır. Kavramsal beceriler; karmaşık bir süreç gerektirmeden edinilen ve gözlenebilen temel beceriler ile soyut fikirleri ve karmaşık süreçleri eyleme dönüştürürken zihinsel faaliyetlerin bir ürünü olarak kullanılan bütünleşik ve üst düzey düşünme becerilerini ifade eder (MEB, 2024b). Dolayısıyla günümüz öğretim programları öğrencilere kavramsal bilgiler yanında, günlük yaşamda kullanabilecekleri düşünme becerisi gibi bir takım farklı becerileri de kazandırmayı amaçlamaktadır. Üst düzey düşünme, bazı öğrencilerin yeni bir konuyu öğrenmenin son aşamalarında ulaşabilecekleri isteğe bağlı bir etkinlik olmayıp tüm öğrencilerden beklenen bir performanstır (Zohar vd., 2001).

Düşünme becerilerinin hemen her disiplin ve meslekte etkili olduğu ve tüm akademik hedeflere ulaşmak için her zaman gerekli olduğu konusunda eğitimciler arasında genel bir fikir birliği vardır (Facione & Facione, 1996). Dolayısıyla eğitim öğretim faaliyetleri yürütülürken öğrencilerin bir taraftan alana özgü bilgiler kazanmaları sağlanırken, diğer taraftan bunun için gerekli olan düşünme becerilerinin geliştirilmesi de amaçlanmaktadır. Yürütülen eğitim öğretim faaliyetleri ile öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinışsel alan gibi farklı alanlarda öğrenmeler gerçekleştirilmesi beklenmektedir. Öğrencilerin bu farklı alanlarda beklenen öğrenmelerine yönelik olarak hedef ve davranışların belirlenmesi ile ilgili çalışmalar yürütülmüş, bu çalışmalardan biri de Bloom (1956) tarafından yapılmış olup bu çalışmada bilişsel öğrenme alanına yönelik hedef ve davranışlar sınıflandırılmıştır. Bloom'un (1956) geliştirdiği taksonomik sınıflamaya göre, bilişsel öğrenme alanı basitten karmaşığa doğru sıralanan bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olan altı aşamadan oluşur. Bu sınıflama hiyerarşik bir yapıya sahip olup zihinsel süreçler düşük düzeyden yüksek düzeye doğru ilerler. İlk üç basamak olan bilgi, kavrama ve uygulama temel beceriler olarak kabul edilirken, analiz, sentez ve değerlendirme daha karmaşık üst düzey düşünme becerileri arasında yer almaktadır (Birgin, 2016). Bloom taksonomisi üzerine yapılan çalışmalar sonucunda mevcut taksonomi gözden geçirilmiş ve 2002 yılında Krathwohl, "Sentez" basamağını "Yaratma" şeklinde değiştirmiştir. Bilişsel düzey basamaklarını "hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma" olarak adlandırmıştır (Muhayimana vd., 2022). Yenilenmiş Bloom taksonomisi, üst düzey düşünme becerilerini incelemek için daha kapsamlı ve dinamik bir çerçeve sağlamakta olup, bu taksonomide, hatırlama, anlama ve uygulama aşamaları alt düzey düşünme becerileri olarak sınıflandırılırken, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma üst düzey düşünme becerileri olarak kategorize edilmektedir (Anderson vd., 2001).

Küresel eğitim anlayışına göre birey kendi öğrenmesinden sorumlu olup bunun için aktif bir şekilde öğrenme sürecine katılması gerekir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğrencilerin kendi bilgilerini inşa etmek ve düşünme becerilerini geliştirmek için öğrenme deneyimlerine maruz kalmaları gerektiği kabul edilir (Cobb, 1994; Driver vd., 1994). Bu açıdan bakıldığında 2024 yılında uygulamaya konulan TYMM FBDÖP'de benimsenen bütüncül eğitim yaklaşımı ile öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmaları istenmekte ve bu sürecin sonunda öğrencilerin üst düzey düşünme ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilen bireyler olarak yetişmeleri beklenmektedir (MEB, 2024a). Hızla değişen ve karmaşılaşan dünyada öğrencilerin yalnızca bilgi birikimlerini artırmaları yeterli değildir aynı zamanda öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri olarak tarif edilen eleştirel

sistem düşüncesi, karar verme ile problem çözme becerilerini geliştirmeleri beklenmektedir (Barak, 2007; Dori & Herscovitz, 2005; Tobin vd., 1990).

Üst düzey düşünme, algoritmik olmayan ve karmaşık yapıda, birden fazla çözüm üretebilen bir düşünme biçimi olarak tanımlanır (Resnick, 1987). Apino ve Retnawati (2017) bu becerilerin yaratıcı düşünme dahil olmak üzere analiz, sentez ve değerlendirme yetilerini kapsadığını belirtir. Abdullah vd. (2017)'ne göre, üst düzey düşünme bilgi ve yöntemleri yaratıcı biçimde uygulama yetisidir. 21. yüzyılda temel bir yeterlilik olarak görülen bu beceriler (Almerich vd., 2020), problem çözme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme gibi yönleriyle programlara entegre edilmiştir (Fensham & Bellocchi, 2013; Ghanizadeh, 2017). Liu ve Zhang (2022)'e göre bir yetenek seti olan bu beceriler, öğrenmenin çeşitli alanlarında kullanılabilir (Ghani vd., 2017; Murphy vd., 2013; Wijnen vd., 2022) ve bireylerin kariyerlerindeki başarı için gereklidir (Huang vd., 2022; Zhou vd., 2023). Bilginin sürdürülebilir yaşamın temeli olması nedeniyle, öğrencilerin etkili bilgi üretimi için bu becerilere sahip olması gerekir (Changri vd., 2024). Bu yetkinliklere sahip olan öğrencilerin toplumu dönüştürme ve geleceği şekillendirme potansiyelleri bulunmaktadır (Gupta & Mishra, 2021).

Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi okullarda yapılan eğitim-öğretim uygulamalarının temel hedefleri arasında yer aldığı için bu alanda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Akyol ve Kılıç (2021), 5. sınıf fen bilimleri dersinde kazanımların ağırlıklı olarak uygulama düzeyinde olduğunu, en fazla analitik düşünme becerisine yer verildiğini ve yaratıcı düşünmeye yönelik kazanımların sınırlı olduğunu belirtmiştir. Erol ve Ezberci-Çevik (2023) araştırmasında da benzer şekilde, yedinci sınıf ders kitaplarında analitik ve eleştirel düşünmeye odaklanan sorulara sıkça yer verildiği, yaratıcı düşünme becerisini geliştirmeye yönelik soruların oldukça az olduğu görülmüştür. Kırık vd. (2024), 2024 Fen bilimleri ve Matematik öğretim programlarının, 2018'e kıyasla daha üst düzey becerilere odaklandığını; özellikle veri analizi, deney tasarımı ve kavramsal becerilerin öne çıktığını ortaya koymuştur. Arı ve Boyraz (2024), 2018 Sosyal bilgiler programının üst düzey düşünme becerileri açısından yetersiz olduğunu ve kazanımların öğrenme alanlarına dengesiz dağıldığını bulmuştur. Aslan ve Özyurt (2023)'e göre, sınıf öğretmenleri Fen bilimleri programının yaratıcı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini desteklediğini ifade ederken aynı zamanda içeriklerin merak uyandırıcı ve keşfe dayalı olduğunu belirtmişlerdir. Öz (2023) Türkiye'de üst düzey düşünme becerileriyle ilgili akademik yayınlarda artış olduğunu, fakat bu araştırmaların genellikle ulusal dergilerde yayımlandığını ve problem çözme ile eleştirel düşünmeye odaklandığını saptamıştır. Dolayısıyla yeni uygulamaya konulan FBDÖP'nin fen eğitimi için önemli bir amaç olan üst düzey düşünme becerilerini öğrencilere kazandırma noktasında nasıl yapılandırıldığının incelenmesine yönelik bir araştırmanın ilgili literatürde olmadığı görülmektedir.

Öğrenciler günlük yaşamlarında önemli zorluklarla karşılaştıklarında yeni becerileri, modelleri ve tutumları kullanabilmeleri için üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmiş olması gerekir (Araya, 2021). Bu nedenle, her düzeydeki okul, üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinin merkezi haline gelmelidir (Miri vd., 2007). Bunun için bu becerileri öğrencilere kazandıracak öğretim programlarının okullarda yürürlükte olması gerekir. 2024 yılında okul öncesinden yüksek öğretim düzeyine kadar birçok kademe yer alan derslerin öğretim programları güncellenmiş olup bu derslerden biri de fen bilimleri dersidir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBDÖP) ile çağın gerektirdiği becerilere ve yaşam boyu öğrenme alışkanlığına sahip, üst düzey düşünme ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, etik ve ahlaki değerleri benimseyen, girişimci ve fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2024a).

Fen öğretiminin başlıca hedeflerinden biri, öğrencilerin eleştirel düşünme, soru sorma, mantıksal akıl yürütme ve problem çözme gibi ileri düzey düşünme becerilerini kazanmalarını sağlamaktır (Zohar & Dori, 2003). Bu beceriler, öğrencilerin sadece kavramları anlamalarını değil, aynı zamanda analiz, değerlendirme ve yeni bilgi üretmelerini sağlar (Anderson vd., 2001; Wu vd., 2024). Öğrencilerin fen kavramlarını derinlemesine anlamalarına katkı sağlayan bu beceriler onların eleştirel, analitik ve yaratıcı düşünme yönlerini de geliştirir (Boeren & Íñiguez-Berrozpe, 2022). Üst düzey düşünme becerilerine sahip olan öğrenciler, bilgiyi derinlemesine analiz edebilir, eleştirel değerlendirmeler yapabilir ve yaratıcı çözümler üretebilirler. Ayrıca, problem çözme, sorgulama ve yansıtıcı düşünmeyi destekleyen öğrenme yaklaşımlarının fen kavramlarını anlamayı olumlu etkilediği bulunmuştur (Bulut-Ateş & Aktamış, 2024; Fensham & Bellocchi, 2013).

İlgili literatürde üst düzey düşünme becerileri ile ilgili olarak farklı sınıflandırmaların yapıldığı görülmektedir. Zhou vd. (2023) üst düzey düşünme becerilerini eleştirel düşünme, problem çözme, ekip çalışması ve pratik inovasyon becerileri olarak sınıflandırırken, Pan vd. (2019) bu becerileri analiz, değerlendirme ve yaratıcılık olarak sınıflandırmış, Yang (2015) eleştirel düşünme, problem çözme becerileri ve yaratıcılık olarak, Hwang vd. (2018) iletişim, işbirliği, karmaşık problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık olarak sınıflandırmış, Zohar vd. (2001) uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olarak sınıflandırmıştır. TYMM'de karar verme, problem çözme ve eleştirel düşünme üst düzey düşünme becerileri olarak belirlenmiştir (MEB, 2024b). Yang (2015) ve Hwang vd. (2018), problem çözme becerilerinin üst düzey düşünmenin önemli bir bileşeni olduğu konusunda hemfikirdirler. Problem çözme süreci, fikir üretmeyi, yorumlama ve yargılarda bulunmayı ve karmaşık

durumları yönetmek için stratejiler kullanmayı (Kirkwood, 2000) ve hipotezler oluşturmayı, bilgileri analiz etmeyi, argümanlar oluşturmayı, karşılaştırmalar ve çıkarımlar yapmayı, bilgileri bütünleştirmeyi ve sentezlemeyi içermektedir (Lee & Liu, 2009). Tajudin ve Chinnappan (2016) genel anlamda eleştirel düşünmenin üst düzey bir düşünme becerisi olduğunu belirtmektedir. Eleştirel düşünme becerileri, bilgi kaynaklarını kişisel olarak belirleme ve bilginin güvenilirliğini analiz etme (Miri vd., 2007), kanıtlardaki eksiklikleri veya mantıksal hataları belirleme, verileri veya bilgileri bağımsız olarak analiz etme, konuları veya bilgileri netleştirme ve karar verme ile yargıda bulunma gibi birçok beceriyi içermektedir (Barnett & Francis, 2012). Karar verme becerisi, Khishfe (2012) tarafından, pek çok seçenek arasından düşüncemize veya eylemimize uygun olanı seçme süreci olarak tanımlanırken, Baron (2000) karar vermeyi insan tarafından ne yapıp yapılmayacağına ilişkin eylem olarak tarif etmektedir.

Fen eğitiminin temel amacı, öğrencilerin günlük yaşamın zorluklarıyla baş edebilmeleri için onlarda üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini sağlamaktır (Saido vd., 2015). Ichsan vd. (2020) çevresel sorunların çözümünde üst düzey düşünmeye başvurulacağını bu sebeple fen öğreniminde üst düzey düşünme becerilerine ihtiyaç duyulduğunu ifade etmektedir. Öğrencilere üst düzey düşünme becerilerini kazandıracak bir öğretimin tüm sınıf seviyelerindeki öğrenciler için önemli olduğu bilinen bir durumdur (Zohar vd., 2001). Öğrenci odaklı hazırlanan programlarda, üst düzey düşünme becerilerinin yer almasının programın hedeflerine ulaşması açısından büyük önem taşıdığı belirtilmektedir (Ünveren-Kapanadze, 2019). Dolayısıyla yeni uygulamaya konulan 2024 yılı FBDÖP’de üst düzey düşünme becerilerine ne ölçüde yer verildiğinin belirlenmesinin bu açıdan önemli olduğu söylenebilir. Çünkü hazırlanan 2024 yılı TYMM öğretim programlarının yetkin ve erdemli bir birey yetiştirmeyi hedeflediği ve bu bağlamda bilgi, beceri, eğilim ve değerlerin gözönünde bulundurulduğu belirtilmiştir (MEB, 2024b). Bu kapsamda bu araştırmanın temel amacı 2024 yılında uygulamaya konulan FBDÖP’de hangi üst düzey düşünme becerilerine hangi sınıf seviyelerinde ne ölçüde yer verildiğini ortaya koymaktır. Bu araştırmanın temel problemi üst düzey düşünme becerilerinin FBDÖP’de ne ölçüde yer aldığının belirlenmesi olarak ifade edilebilir. Bu temel probleme bağlı olarak bu çalışmada aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır;

- 1- FBDÖP’de üst düzey düşünme becerilerinin herbir sınıf düzeyinde öğrenme çıktılarına göre dağılımı nasıldır?
- 2- Üst düzey düşünme becerilerinin FBDÖP’de ifade edildiği alanlara göre dağılımı nasıldır?
- 3- Üst düzey düşünme becerilerinin sınıf düzeylerine göre dağılımı nasıldır?

Yöntem

Bu çalışmada TYMM kapsamında hazırlanmış olan FBDÖP’de üst düzey düşünme becerilerine ne ölçüde yer verildiğini ortaya çıkarabilmek için nitel araştırma yaklaşımı tercih edilmiştir. Araştırmada TYMM’ne göre hazırlanmış olan FBDÖP inceleneceği için çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, araştırılması hedeflenen konu ya da durumla ilgili yazılı içeriklerin çözümlenmesini içermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Doküman inceleme, çalışmayla ilgili mevcut yazılı kaynakların belirli bir sistematik doğrultusunda toplanması, sınıflandırılması ve analiz edilmesi süreci olarak tanımlanabilir (Çepni, 2009). Bu çalışmada FBDÖP ilgili üst düzey düşünme becerileri bağlamında analiz edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında ilgili öğretim programları incelenmiş ve bu programlarda yer alan üst düzey düşünme becerilerinin belirlenmesi için ilgili dokümanlar analiz edilmiştir. Doküman analizi, belirli bir araştırma konusuyla ilişkili olarak belli bir zaman aralığında ortaya konmuş ve farklı kaynaklarca farklı zamanlarda hazırlanmış belgelerin, daha geniş bir zaman perspektifiyle değerlendirilmesine olanak sağlar (Yıldırım & Şimşek, 2006). Toplumun erişimine açık olan belgelerin incelenmesi, doküman analizi yönteminin kullanımı açısından uygundur (Merriam, 2009). Bu analiz türünün temel amacı, araştırma konusu hakkında anlam üretmek, konuyla ilgili kavrayış geliştirmek ve elde edilen verilerin analiz edilip yorumlanmasını sağlamaktır (Corbin & Strauss, 2008). Bu çalışmada Kırıl (2020)’nin ortaya koyduğu doküman analiz süreci takip edilerek veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Buna göre araştırma konusuna karar verildikten sonra ilgili dokümana MEB’nin resmi sitesi olan <https://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> adresinden ulaşılmıştır. İlgili dokümana ulaşıldıktan sonra çalışmacı tarafından bu dokümanlar detaylı bir incelemeye tabi tutulmuştur. Bu inceleme sırasında Fen bilimleri dersi öğretim programlarında yer alan üst düzey düşünme becerileri öğrenme öğretme uygulamaları, beceriler arası ilişkiler ve kavramsal beceriler kısımlarına bakılarak analiz edilmiştir. Kavramsal beceriler ve beceriler arası ilişkiler başlığı altında yer verilen üst düzey düşünme becerileri FBDÖP’nin ünite tanıtlarının yapıldığı ilk sayfasındaki bilgilere göre analiz edilirken, öğrenme öğretme uygulamaları bağlamında yer alan üst düzey düşünme becerileri öğrenme çıktıları ile ilişkilendirilerek sunulduğu için bu öğrenme çıktıları ile birlikte analiz edilerek sunulmuştur. Oluşturulan tablolarda sınıf seviyesi satırı kavramsal beceriler ve beceriler arası ilişkiler

kısımlarında yer alan üst düzey düşünme becerilerini ifade ederken, öğrenme çıktıları ile sunulan beceriler öğrenme öğretme uygulamaları başlığı altında yer alan becerileri ifade etmektedir. İlkokul 3. sınıf seviyesinde öğrenme öğretme uygulamaları bölümünde herhangi bir üst düzey düşünme becerisine yer verilmediği için sadece sınıf seviyesi başlığı altında kavramsal beceriler ve beceriler arası ilişkiler kısımlarında yer alan üst düzey düşünme becerilerine ait analizler sunulmuştur. Diğer sınıf seviyelerinde her üç bölümde yer alan beceriler ayrı ayrı sunulmuştur. Araştırmada farklı sınıf seviyelerinde ortaya konulan üst düzey düşünme becerileri için MEB tarafından hazırlanan ve okullarda okutulmakta olan ders kitaplarının ilgili bölümlerinden örnekler sunulmuştur. Ders kitaplarında yer alan üst düzey düşünme becerilerine ait örnekler incelenirken ilgili öğrenme çıktısı, o öğrenme çıktısına ait üst düzey düşünme becerisi ve etkinlik örneği incelenmiştir. Etkinlik örneğinin ilgili öğrenme çıktısında ifade edilen beceri için uygun olup olmadığına MEB (2024b) tarafından yayımlanan Öğretim Programları Ortak Metni dökümanındaki üç farklı üst düzey düşünme becerisi için ifade edilen “Süreç Bileşenleri” ölçüt alınarak karar verilmiştir. Sunulan her bir örnek için süreç bileşenleri gözönünde bulundurularak araştırmacı tarafından kontroller yapılmış ve buna göre örnekler kodlanmıştır. İncelenen becerilere ait bu süreç bileşenleri Şekil 1’de sunulmuştur.

Karar Verme Becerisi	Problem Çözme Becerisi	Eleştirel Düşünme Becerisi
<ul style="list-style-type: none"> • Karar durumuna ilişkin amacı belirlemek, • Karara ilişkin bilgi aramak/toplamak, • Karara ilişkin olası alternatif önermeler/seçenekler oluşturmak, • Alternatif önermeler/seçenekler üzerinde mantıksal denetleme yapmak, • Ulaştığı yapıya dayalı seçim yapmak, • Kararının sonuçları üzerinde yansıtma yapmak. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemi yapılandırmak, • Problemi özetlemek, • Problemin çözümüne yönelik gözleme dayalı/mevcut bilgiye/veriye dayalı tahminde bulunmak, • Problemin çözümüne yönelik önermeler üzerinden akıl yürütmek, • Problemin çözümüne ilişkin yansıtma/değerlendirmede bulunmak. 	<ul style="list-style-type: none"> • Olay/konu/problem veya durumu sorgulamak, • Sorgulanan olay/konu/problem veya durum ile ilgili akıl yürütmek, • Akıl yürütmeye ulaştığı çıkarımları yansıtma.

Şekil 1. Üst Düzey Düşünme Becerileri için Kullanılan Süreç Bileşenleri (MEB, 2024b)

Bu araştırmada araştırmacı tarafından yapılan kodlamalardan sonra fen eğitimi alanında deneyimli olan başka bir akademisyen örnek olarak sunulacak etkinlikleri bu beceriler bağlamında incelemiş ve kodlamalar yapmıştır. Daha sonra iki farklı araştırmacının yaptığı kodlamalar karşılaştırılmıştır. Yapılan kodlamalarda çok büyük oranda uyum sağlandığı gözlemlenmiştir. Farklı kodlamalar için araştırmacı ile diğer akademisyen tartışmış ve süreç bileşenleri ışığında görüş birliğine varılmıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından ortak kararlar belirlenen bu örnekler bulgular bölümünde sunulmuştur. Üst düzey düşünme becerileri sunulurken tablolarda ilgili beceri altına 1 yazılarak bu becerinin yer aldığı ifade edilmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Bu araştırmada nitel araştırma ve fen eğitimi konusunda uzman olan bir akademisyenin yaptığı analiz ile araştırmacı tarafından yapılan analiz karşılaştırılmıştır. Farklı araştırmacılar tarafından yapılan içerik analizleri karşılaştırılarak araştırmacılar arasındaki uyum belirlenmiştir. Bu uyumun belirlenmesi için Miles ve Huberman (1994)’ın ifade ettiği uyum formülüne başvurulmuştur. Farklı araştırmacılar arasındaki uyumun %80 olduğu belirlenmiş ve bu uyumun kabul edilebilir seviyede olduğu ifade edilmiştir. Uyum sağlanamayan %20’lik kısımda araştırmacılar tarafından yapılan analizler karşılaştırılmış, neden farklı bir analiz yapıldığı konusunda ilgili araştırmalar ışığında bir tartışma yürütülmüştür. Yapılan bu tartışma sonucunda farklı düşünülen noktalar konusunda ortak bir karara varılmış ve bu şekilde esas analizler yapılmıştır. Yapılan analiz sırasında TYMM’de ifade edilen becerilere odaklanılmıştır. Böylece bu becerilerin hangi sınıf seviyesinde ne ölçüde yer aldığı belirlenmiştir. Tüm bu çalışmalar yapılırken bilimsel araştırmalarda uyulması gereken tüm etik ilkelere uyulmuştur.

Bu araştırmada Türkiye Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim programları üst düzey düşünme becerileri bağlamında incelenmiştir. Bu araştırmada döküman incelemesi yapıldığı için Etik Kurul izin belgesi alınmamıştır.

Bulgular

Bu kısımda 2024 yılı FBDÖP’de Kavramsal beceriler, Beceriler arası ilişkiler ve Öğrenme öğretme uygulamalarında yer alan üst düzey düşünme becerilerinin farklı sınıf seviyelerinde nasıl yer aldıkları sunulmuştur. Bu amaçla araştırma sorularında ifade edildiği gibi bu becerilerin dağılımı tüm sınıf düzeylerinde öğrenme çıktılarına göre sunulmuştur. Daha sonra bu üst düzey düşünme becerilerinin FBDÖP’de ifade edildikleri alanlara ve farklı sınıf seviyelerine göre dağılımına ilişkin bulgular sunulmuştur.

İlk olarak araştırmanın birinci araştırma sorusunda ifade edildiği gibi üst düzey düşünme becerilerinin dağılımı ilkokul 3. sınıftan başlanarak 8. sınıfa kadar ayrı ayrı tablolar halinde sunulmuştur. Buna göre 3. sınıf FBDÖP’de yer verilen üst düzey düşünme becerilerine ilişkin elde edilen bulgular Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Üçüncü Sınıf FBDÖP’de Yer Alan Üst Düzey Düşünme Becerileri ve Dağılımı

Öğrenme Çıktısı Kodu	Frekans									
	Kavramsal Beceriler			Beceriler Arası İlişkiler			Öğrenme-Öğretme Uygulamaları			Toplam
	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED	
-		1	1							2

Not: KV: Karar Verme, PÇ: Problem Çözme, ED: Eleştirel Düşünme

İlkokul 3. sınıf FBDÖP’de sekiz farklı ünite, 20 öğrenme çıktısı ve toplam 108 ders saatinin var olduğu ifade edilmiştir. Tablo 1’de 3. sınıf FBDÖP’de iki farklı üst düzey düşünme becerisine birer kez yer verildiği görülmüştür. 4. ünite olan Maddeyi tanıyalım, karıştırıp ayıralım ünitesinde Kavramsal beceriler kısmında “Problem çözme” becerisinin var olduğu ifade edilmiş ancak bu beceri bir öğrenme çıktısı ile ilişkilendirilmemiştir. Benzer şekilde 6. ünite Yaşamımızı kolaylaştıran elektrik ünitesinin kavramsal beceriler başlığı altında “Eleştirel düşünme” becerisinin var olduğu ifade edilmiş ancak bu beceri bir öğrenme çıktısı ile ilişkilendirilmemiştir. Dolayısıyla öğrenme çıktısı ile ilişkilendirilmeyen bu beceriler öğrenme öğretme uygulamaları alanında da gösterilmemiştir. Tablo 2’de 4. Sınıf FBDÖP’de yer verilen üst düzey düşünme becerilerine ait bulgular sunulmuştur.

Tablo 2. Dördüncü Sınıf FBDÖP’de Yer Alan Üst Düzey Düşünme Becerileri ve Dağılımı

Öğrenme Çıktısı Kodu	Frekans									
	Kavramsal Beceriler			Beceriler Arası İlişkiler			Öğrenme-Öğretme Uygulamaları			Toplam
	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED	
FB.4.8.1							1	1	1	3
Toplam	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9

Not: KV: Karar Verme, PÇ: Problem Çözme, ED: Eleştirel Düşünme

İlkokul 4. sınıf FBDÖP’de sekiz farklı ünite, 19 öğrenme çıktısı ve toplam 108 ders saatinin var olduğu ifade edilmiştir. Bu sınıf seviyesinde öğretim programında tarif edilen karar verme, problem çözme ve eleştirel düşünme olmak üzere üç farklı üst düzey düşünme becerisine yer verilmiştir. Bu sınıf seviyesinde kavramsal beceriler, beceriler arası ilişkiler ve öğrenme öğretme uygulamaları başlıkları altında üç farklı tür beceriye de yer verilmiştir.

4. sınıf öğretim programında yer alan 6. ünite olan Enerji dedektifleri ünitesinde kavramsal beceriler başlığı altında “Eleştirel düşünme” becerisine, 7. ünite olan Işığın peşinde ünitesinde Kavramsal beceriler başlığı altında “Problem Çözme” becerisine yer verilirken, 8. ünite olan Sürdürülebilir şehirler ve topluluklar ünitesinde ise “Karar verme” becerisine yer verilmiştir. Beceriler arası ilişkiler bölümünde üç farklı üst düzey düşünme becerisine de 8. üniteye yer verildiği ortaya çıkmıştır. Öğrenme öğretme uygulamalarında yine üç farklı tür üst düzey düşünme becerisine FB 4.8.1 nolu kazanım çerçevesinde yer verildiği görülmüştür. Tablo 3’de 5. sınıflar için hazırlanan FBDÖP’de yer verilen üst düzey düşünme becerilerine ait bulgular sunulmuştur.

5. sınıf FBDÖP’de beceriler arası ilişkiler alanında üç farklı üst düzey düşünme becerisine yer verilmiş olup, bunlar dört farklı üniteye yer almıştır. “Karar verme” becerisine 7. ünite olan Sürdürülebilir yaşam ve geri dönüşüm ünitesinde yer verilirken, “Problem çözme” becerisine Yaşamımızdaki elektrik ünitesinde yer verilmiş ve “Eleştirel düşünme” becerisine 3. ünite Canlıların yapısına yolculuk ile 5. ünite olan Maddenin doğası ünitelerinde yer verilmiştir. 5. sınıf seviyesinde öğrenme öğretme uygulamaları kapsamında 3. üniteye yer alan FB.5.3.2.2 kazanımı içerisinde “Eleştirel düşünme”, 5. üniteye yer alan FB.5.5.3.1 kazanımı içerisinde “Problem

çözme”, 7. ünite de yer alan FB.5.7.1.2. ve FB.5.7.1.3 kazanımları içerisinde “Karar verme” becerisine yer verilmiştir.

Tablo 3. Beşinci Sınıf FBDÖP’de Yer Alan Üst Düzey Düşünme Becerileri ve Dağılımı

Öğrenme Çıktısı Kodu	Frekans									Toplam
	Kavramsal Beceriler			Beceriler Arası İlişkiler			Öğrenme-Öğretme Uygulamaları			
	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED	
FB.5.3.2.2.									1	1
FB.5.5.3.1.									1	1
FB.5.6.2.1								1		1
FB.5.7.1.2.							1			1
FB.5.7.1.3.							1			1
Toplam							2	1	2	5

Not: KV: Karar Verme, PÇ: Problem Çözme, ED: Eleştirel Düşünme

FB.5.3.2.2. kazanımına uygun olarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek bir etkinlik örneği Şekil 2’de sunulmuştur.

Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı-2

Etkinliğin Yapılışı

- Grup arkadaşlarımız ile “Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı-1” etkinliğinde oluşturduğumuz ürünleri arkadaşlarımıza sunalım.
- Başvurduğumuz kaynakların güvenilirliğini sınıf ortamında öğretmenimizden yardım alarak değerlendirelim. Aşağıdaki alana bununla ilgili notlar alalım.
- Oluşturduğumuz ürünlerde (poster, afiş gibi) düzeltilmesi veya eklenmesi gereken içerikler olup olmadığını değerlendirelim. Değerlendirmelerimizi ve doğruladığımız bilgileri aşağıya yazalım.

PERFORMANS İSTASYONU

Şekil 2. İlgili Kazanımda Belirtilen Beceri için Etkinlik Örneği (MEB, 2024 Fen Bilimleri 5. Sınıf 1.Ders kitabı, 137)

FB.5.5.3.1. kazanımına uygun olarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek bir etkinlik örneği Şekil 3’de sunulmuştur.

Isının Maddeye Etkisi

ETKİNLİK İSTASYONU

Günlük yaşamda karşılaşılabilecek bir durum aşağıdaki metinde verilmiştir. Metinden yola çıkarak soruları cevaplayalım.

Arkadaşlarıyla kartopu oynayan Gökçe, vaktin nasıl geçtiğini anlamamıştı. Annesinin seslenmesi ile oyunu bırakıp eve doğru gitti. Yanına da hazırladığı kartopunu aldı. Eve girdiğinde eldivenini çıkararak kuruması için kaloriferin üzerine bıraktı. Kartopunu eline alan Gökçe bir süre beklediğinde elinin üşüdüğünü ve ıslanmaya başladığını gördü. Ardından annesine elindeki kartopunu heyecanla gösterdi. Gökçe’nin eline bakan annesi kartopunu koyması için ona bir tabak verdi. Kısa bir süre sonra Gökçe kartopunun suya dönüştüğünü gördü. Bu duruma üzülüp suyun tekrar kartopu olması için tabağı dondurucuya koydu. Akşam yemeğinden önce eldivenini ve dondurucudaki tabağı kontrol etti. Eldiveninin çoktan kurumuş olduğunu gördü. Fakat o da ne! Tabağın içindeki suyun buz hâline geldiğini gördü. Gökçe, yaşadıklarını babasına anlatmak için sabırsızlanıyordu.

Şekil 3. İlgili Kazanımda Belirtilen Beceri için Etkinlik Örneği (MEB, 2024 Fen Bilimleri 5. sınıf 2.Ders kitabı, 75)

FB.5.6.2.1. kazanımına uygun olarak öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirecek bir etkinlik örneği Şekil 4’de sunulmuştur.

Ampul Parlaklığını Nasıl Değiştiririz?

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- "Bir elektrik devresindeki ampul parlaklıkları hangi uygulamalarla değiştirilebilir?" ve "Yandaki özdeş ampullerin parlaklıklarının farklı olmasının sebebi ne olabilir?" sorularını düşünelim.
- Aklimıza ilk gelenleri aşağıdaki alana yazalım ve/veya çizelim.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



- Yazdıklarımızı ve/veya çizdiklerimizi grup arkadaşlarımızla paylaşalım.
- Arkadaşlarımızın fikirlerini de saygılı bir şekilde dinleyelim.
- Ampul parlaklığı ile ilgili düşüncelerimizi aşağıdaki alana yazalım.

.....

.....

.....

.....

- Öğretmenimizin dönütleri doğrultusunda hatalarımız var ise düzeltelim.
- Arkadaşlarımızla yardımlaşarak ampulün parlaklığı ve bu parlaklığı etkileyebilecek değişken arasında neden sonuç ilişkisi kurduğumuz bir cümle oluşturalım.
- Oluşturduğumuz cümleyi aşağıdaki alana yazalım.

.....

.....

.....

.....

Şekil 4. İlgili Kazanımda Belirtilen Beceri için Etkinlik Örneği (MEB, 2024 Fen Bilimleri 5. sınıf 2.Ders kitabı, 121)

FB.5.7.1.2. kazanımına uygun olarak öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirecek bir etkinlik örneği Şekil 5’de sunulmuştur.

ETKİNLİK İSTASYONU

Geri Dönüşümün Önemi

1. Geri dönüşümün ülke kaynaklarına etkisi ile ilgili düşüncelerimizi yazalım.
2. Kaynakların etkili kullanımı ve geri dönüşüm konularına ilişkin nitelikleri yazarak tanımlayalım.
3. Günlük hayatta geri dönüşüm uygulamalarına katkıda bulunuyor muyuz? Geri dönüşüme dair yaptığımız uygulamaları yazalım.
4. Yaptığımız geri dönüşüm uygulamalarının ülke kaynaklarının korunmasına sağladığı katkılar neler olabilir? Yazalım ve arkadaşlarımızla tartışalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Şekil 5. İlgili Kazanımda Belirtilen Beceri için Etkinlik Örneği (MEB, 2024 Fen Bilimleri 5. sınıf 2.Ders kitabı, 144)


FB.5.7.1.3. kazanımına uygun olarak öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirecek bir etkinlik örneği Şekil 6'da sunulmuştur.

ETKİNLİK İSTASYONU

Atık Yönetimi Fikirleri

Etkinliğin Yapılışı

- Beş kişilik vızılı grupları oluşturalım ve grubumuza bir sözcü seçelim.
- Atık yönetimi uygulamalarına yönelik neler yapılabileceği ile ilgili çıkarımlarda bulunalım. Fikirlerimizi beş dakika içerisinde grubumuzla paylaşalım ve tartışalım.
- Süre bitiminde sözcümüzün grubumuza ait görüşleri sunmasını bekleyelim.
- Diğer grupların görüşlerini dinleyelim, tartışalım ve bir sonuca ulaşalım.
- Ulaştığımız çıkarımlara göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.



Değerlendirme

a. Etkinlikte paylaşılan tüm fikirlerden yola çıkarak atık yönetimi uygulamalarına dair ulaştığımız çıkarımı aşağıya yazalım.

.....

b. Çevrenin temiz tutulmasında atık yönetimi uygulamalarının etkileri nelerdir?

.....

c. Atık yönetimi uygulamalarının sürdürülebilirliğe etkileri nelerdir?

.....

ç. Kendi davranışlarımızı açık fikirlilikle atık yönetimi bakımından değerlendirelim.

.....

d. Atık yönetimi ve tasarruflu davranma konusunda üzerimize düşen sorumluluklar nelerdir?

.....

Şekil 6. İlgili Kazanımda Belirtilen Beceri için Etkinlik Örneği (MEB, 2024 Fen Bilimleri 5. sınıf 2. Ders kitabı, 152)

Tablo 4'de 6. sınıf FBDÖP'de farklı başlıklarda yer verilen üst düzey düşünme becerilerine ait bulgular sunulmuştur.

Tablo 4. Altıncı Sınıf FBDÖP'de Yer Alan Üst Düzey Düşünme Becerileri ve Dağılımı

Öğrenme Çıktısı Kodu	Frekans									Toplam	
	Kavramsal Beceriler			Beceriler Arası İlişkiler			Öğrenme-Öğretme Uygulamaları				
	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED		
FB.6.2.2.1.										1	1
FB.6.3.1.2.										1	1
FB.6.3.1.4.										1	1
FB.6.7.1.1.										1	1
FB.6.7.1.2.										1	1
FB.6.7.2.2.								1			1
Toplam		1	1	1		3	1		5		12

Not: KV: Karar Verme, PÇ: Problem Çözme, ED: Eleştirel Düşünme

6. sınıf FBDÖP'de 2. ünite olan Kuvvetin etkisinde hareket ünitesinde Beceriler arası ilişkilerde eleştirel düşünme, 3. Ünite olan Canlılarda sistemler ünitesinde beceriler arası ilişkilerde eleştirel düşünme, Öğrenme-öğretme uygulamalarında 2. ve 3. ünitelerde eleştirel düşünme becerilerine yer verilmiştir. Yine aynı sınıf seviyesinde 4. ünite olan Işığın yansımada kavramsal becerilerden eleştirel düşünme, 7.ünite olan Sürdürülebilir yaşam ve etkileşim ünitesinde Kavramsal beceriler kısmında problem çözme becerisine yer verilirken, Öğrenme öğretme uygulamaları kısmında 7. ünite de eleştirel düşünme ve karar verme becerilerine yer verilmiştir. Dolayısıyla altıncı sınıf seviyesinde kavramsal beceriler başlığı altında iki farklı ünite de iki farklı beceriye yer verilirken, beceriler arası ilişkiler başlığı altında üç farklı ünite de iki farklı üst düzey düşünme becerisine yer verilmiştir. Diğer taraftan öğrenme çıktılarıyla ilişkilendirilmiş olarak sunulan öğretme-öğrenme

123

uygulamaları içerisinde dört farklı ünite de eleştirel düşünmeye yer verilirken sadece bir ünite de karar verme becerisine yer verilmiştir.

FB.6.2.2.1. kazanımına uygun olarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek bir etkinlik örneği Şekil 7’de sunulmuştur.



ETKİNLİK İSTASYONU-8

Etkinliğin Yapılışı

- “Sürat ve hız arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?” sorusuna cevap arayalım. Bireysel olarak cevabımızı ilgili alana listeleyelim.

.....

.....

.....

- Aşağıdaki metni okuyalım.

Elif ve Ayşe, anneannelerini ve dedelerini ziyaret etmek için sabah erkenden yola çıktı. Gidecekleri ev, köyün merkezine yakın bir yerdedi. İkisi de farklı yolları tercih etti. Elif, 600 metrelik yoldan gitmeye karar verdi. Ayşe ise 900 metrelik yolu seçti.

Elif ve Ayşe yol boyunca sabit hızlı hareket etti. Şaşırtıcı bir şekilde aynı anda evin kapısına vardılar. Elif, “Sen benden daha uzun bir yoldan geldin, nasıl aynı anda burada olabildik?” diye sordu. Anneanne ve dede torunlarını gördükleri için çok mutlu oldu.

- Okuduğumuz metin doğrultusunda “alınan yol, yer değiştirme, sürat ve hız” ile ilgili merak ettiğimiz soruları yazalım.
- Yazacağımız soruları sınıflandıralım (evet-hayır, nasıl, tanım, tartışma).
- Örnek sorulardan faydalanarak sorularımızı ilgili alana yazalım.

Soru Sınıflandırması	Merak Ettiğim Sorular
“Evet-Hayır” Sorusu	Örnek soru: Ayşe daha uzun bir yol seçmesine rağmen daha hızlı mı hareket etti?
“Nasıl” Sorusu	Örnek soru: Kısa veya uzun yolun seçilmesi sonuçları nasıl etkiledi?
“Tanım” Sorusu	Örnek soru: Yer değiştirme nedir?
“Tartışma” Sorusu	Örnek soru: Elif’in yöntemi mi yoksa Ayşe’nin yöntemi mi daha avantajlıydı?

- Yazdığımız soruları arkadaşlarımız ile paylaşalım.
- Arkadaşlarımızın sorulara cevap vermelerini bekleyelim.
- Arkadaşlarımızın sorularını cevaplayalım.

Şekil 7. İlgili Kazanımda Belirtilen Beceri için Etkinlik Örneği (MEB, 2024 Fen Bilimleri 6. sınıf 1.Ders kitabı, s.69)

FB.6.3.1.2. kazanımına uygun olarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek bir etkinlik örneği Şekil 8’de sunulmuştur.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

Aytekin amca ve torunları Elif ile Sungur bir ilkbahar sabahında güne merhaba dediler. Bahçedeki şeftali ağaçlarının arasından adeta süzülerek gelen güneş ışığı onları selamlıyordu. Aytekin amca güzel bir kahvaltıdan sonra torunlarına seslendi: "Bugün çok işimiz var. Bu sene şanslıyız. Hava sıcaklığı şeftali ağaçlarımız için uygun seyrediyor. Şimdi ağaçlarımızın bakım zamanı. Haydi işe koyulalım". Elif bahçedeki şeftali fidelerini sularken Sungur da dedesiyle çiçek açmış ağaçların bakımını yapıyordu. Bahçenin toprağı o kadar verimliydi ki ağaçlar her yıl meyveyle dolup taşıyordu. Arılar, kelebekler ve kuşlar ağaçtan ağaca, çiçekten çiçeğe uçuyorlardı. Ara ara çıkan hafif rüzgâr ise çiçek kokularının bahçeye dağılmasını sağlıyordu. Bahçedeki işleri bitiren dede ve torunları yorucu ve bir o kadarda huzurlu bir günün keyfini yaşıyorlardı.



Metne göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

1. Şeftali bitkisinin büyüme ve gelişimine etki eden hangi faktörlerden bahsedilmiştir?
.....
2. Şeftali bitkisi çiçeklerinin tozlaşmasına yardımcı olabilecek hangi faktörlerden bahsedilmiştir?
.....
3. Bahçede hissedilen kokuda şeftali bitkisinin hangi kısmı ve yapısı etkili olmuştur?
.....

Şekil 8. İlgili Kazanımda Belirtilen Beceri için Etkinlik Örneği (MEB, 2024 Fen Bilimleri 6. sınıf 1.Ders kitabı, s.93)

FB.6.3.1.4. kazanımına uygun olarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek bir etkinlik örneği Şekil 9'da sunulmuştur.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-4

1. Aşağıdaki metni okuyalım ve soruları cevaplayalım.

Kaya kartalı, kayalık ya da ormanlık yüksek dağlarda yaşayan en büyük kartallardandır. Ülkemizin hemen her bölgesinde görülür. Kaya kartalları eşleriyle birlikte yaşar. Kendi bölgelerine başka yırtıcı kuşların girmesine izin vermez. Çoğunlukla ulaşılması güç kayalıklara yuva yapar. Yuvalarını her yıl yeni dallarla büyütür ve güçlendirir.

Görsel 3.1.16: Kaya kartalı yavruları

Dişi kaya kartalı genellikle bir seferde iki yumurta bırakır. Yumurtalarını belirli bir sıcaklık değerinde tutmak için kuluçkaya yatar. Yumurtalardan 40-45 gün sonra yavrular çıkar. Kabarık beyaz tüylü yavruları anne ve baba birlikte besleyip büyütür. Yavrular yaklaşık 11 haftalık olunca ilk uçuş denemelerine başlar. Uçmayı öğrendiklerinde yuvadan ayrılarak yuvaya yakın bir yerde yaşamaya başlar. Bu süreçte anne ve babalarından avlanmayı öğrenir. Avlanmayı öğrenen ve belli olgunluğa ulaşan kaya kartalı üretilmek için eş aramaya başlar.

Görsel 3.1.15: Kaya kartalı

a. Kaya kartallarının yaşam alanları nerelerdir?
.....
.....

b. Kaya kartallarının üreme çeşidi nedir?
.....
.....

c. Anne ve baba kaya kartallarının yavrularının büyüme ve gelişimindeki rolleri nelerdir?
.....
.....

2. Bazı hayvanlara ait görseller numaralandırılarak aşağıda verilmiştir. Buna göre soruları cevaplayalım.

Görsel 3.1.17: Köpek

Görsel 3.1.18: Kurbağa

Görsel 3.1.19: Güvercin

Görsel 3.1.20: Keçi

a. Başkalaşım geçiren hayvan hangisidir?
.....

b. Doğurarak çoğalan hayvanlar hangileridir?
.....

c. Yumurta ile çoğalan hayvanlar hangileridir?
.....

ç. Eşeyli üreyen hayvanlar hangileridir?
.....

Şekil 9. İlgili Kazanımda Belirtilen Beceri için Etkinlik Örneği (MEB, 2024 Fen Bilimleri 6. sınıf 1.Ders kitabı, s.102)

FB.6.7.1.1. kazanımına uygun olarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek bir etkinlik örneği Şekil 10'da sunulmuştur.

Etkinliğin Yapılışı

- Biyoçeşitlilik, habitat, ekosistem, doğal yaşam kavramlarına ilişkin güvenilir dijital platformlar, görsel ve basılı kaynaklar vb. yardımıyla bilgi toplayalım.
- Aşağıdaki soruların cevaplarını arkadaşlarımızla tartışalım.

- 1 Orman ekosistemindeki canlı ve cansız varlıklar nelerdir?
- 2 Habitat nedir? Farklı canlılar için habitat örnekleri verelim.
- 3 İnsan faaliyetlerinin biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir?
- 4 Orman yangınının doğal yaşam üzerindeki etkileri neler olabilir? Bu tür olayların önlenmesi için hangi tedbirler alınabilir?
- 5 Doğal yaşamın korunması için bireylerin ve toplumların sorumlulukları nelerdir?

- Sıralarımızı çember oluşturacak şekilde düzenleyerek tartışma ortamı oluşturalım. Öğretmenimiz tarafından yöneltilen soruları sırayla cevaplayalım.
- Tartışmada ortaya çıkan görüşleri yazması için arkadaşlarımızdan birini görevlendirelim.
- Söz alarak arkadaşlarımızın cevaplarını eleştirel bakış açısı ile sorgulayalım.
- Öğretmenimizin geri bildirimini doğrultusunda topladığımız bilgilerin doğruluğunu değerlendirelim.
- Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemi ile ilgili çıkarımlar yapalım.

Şekil 10. *İlgili Kazanımda Belirtilen Beceri için Etkinlik Örneği* (MEB, 2024 Fen Bilimleri 6. sınıf 2.Ders kitabı, s.106)

FB.6.7.1.1. kazanımına uygun olarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek bir etkinlik örneği Şekil 11'de sunulmuştur.

Etkinliğin Yapılışı

- Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler nelerdir? Bu konuda bildiklerimizi yazalım.
.....
.....
.....
- Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler hakkında güvenilir basılı ve görsel kaynaklar vb. yardımıyla araştırma yaparak bilimsel bilgilere ulaşalım.
- Ulaştığımız bilgilerden yola çıkarak biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlere yönelik önermeler oluşturarak aşağıya yazalım.
.....
.....
.....
- Önermelerimizi karşılaştırmak ve güçlendirmek için güvenilir basılı ve dijital içerik vb. kaynaklardan ek bilgiler toplayalım.
- Elde ettiğimiz bilgilerden yola çıkarak biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri açıklayalım.
- Edindiğimiz bilgilerden yola çıkarak biyoçeşitliliği tehdit etme potansiyeli olan faktörlerle ilgili tahminlerde bulunalım.
- Tahminlerimizi arkadaşlarımızla paylaşarak tartışalım.

Şekil 11. *İlgili Kazanımda Belirtilen Beceri için Etkinlik Örneği* (MEB, 2024 Fen Bilimleri 6. sınıf 2.Ders kitabı, s.106)

FB.6.7.1.1. kazanımına uygun olarak öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirecek bir etkinlik örneği Şekil 12'de sunulmuştur.

Etkinliğin Yapılışı

- “Etkinlik İstasyonu 11”de belirlediğimiz problemi özetleyelim.
- Sorunun çözümüne yönelik geçmiş yaşantılarımızdan yararlanarak ve araştırmaya ve verilerine dayanarak tahminler yürütelim.
- Sıralarımızı çember oluşturacak şekilde düzenleyerek tartışma ortamı oluşturalım.
- Araştırma sonucunda hazırladığımız rapor, kısa not vb. çalışmalar ile çözüm önerilerimizi sınıf ortamında diğer arkadaşlarımızla paylaşalım.
- Ortaya çıkan görüşleri yazması için arkadaşlarımızdan birini görevlendirelim.
- Seçtiğimiz problem durumunun çözümüne yönelik akıl yürütelim.
- Problem durumuna yönelik oluşturduğumuz önerilerimizi değerlendirelim.
- Çevre sorunları ve bu sorunların çözüm süreci ile ilgili arkadaşlarımızla fikir alış ve rişinde bulunarak bir sosyal sorumluluk projesi hazırlayalım. Elde ettiğimiz bilgileri günlük hayatımızda kullanalım.

Şekil 12. İlgili Kazanımda Belirtilen Beceri için Etkinlik Örneği (MEB, 2024 Fen Bilimleri 6.sınıf 2.Ders kitabı,s.122)

Tablo 5’de 7. sınıf FBDÖP’de yer verilen üst düzey düşünme becerilerine ait bulgular sunulmuştur.

Tablo 5. Yedinci Sınıf FBDÖP’de Yer Alan Üst Düzey Düşünme Becerileri ve Dağılımı

Öğrenme Çıktısı Kodu	Frekans									Toplam	
	Kavramsal Beceriler			Beceriler Arası İlişkiler			Öğrenme-Öğretme Uygulamaları				
	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED		
FB.7.1.1.3.										1	1
FB.7.3.2.2.										1	1
FB.7.3.3.2.										1	1
FB.7.2.1.										1	1
Toplam		1				3				4	8

Not: KV: Karar Verme, PÇ: Problem Çözme, ED: Eleştirel Düşünme

7. sınıf FBDÖP’de, 1. Ünite olan Uzay çağı ünitesinde kavramsal becerilerde “Problem çözme”, beceriler arası ilişkilerde “Eleştirel düşünme”, öğrenme öğretme uygulamalarında FB.7.1.1.3 kazanımıyla ilişkili olarak “Eleştirel düşünme” gibi üst düzey düşünme becerilerine yer verilmiştir. Bu sınıf seviyesinde 3.ünite olan Vücudumuzdaki sistemler ünitesinde beceriler arası ilişkilerde “Eleştirel düşünme”, öğrenme öğretme uygulamalarında FB7.3.2.2 kazanımıyla ilişkili olarak “Eleştirel düşünme” becerilerine yer verilmiştir. 7. Ünite olan Sürdürülebilir yaşam ve enerji ünitesinin beceriler arası ilişkiler kısmında “Eleştirel düşünme” ve öğrenme öğretme uygulamaları kısmında FB7.7.2.1 kazanımıyla ilişkili olarak “Eleştirel düşünme” becerisine yer verilmiştir. Tablo 6’da 8. sınıf FBDÖP’de yer verilen üst düzey düşünme becerilerine ait bulgular sunulmuştur.

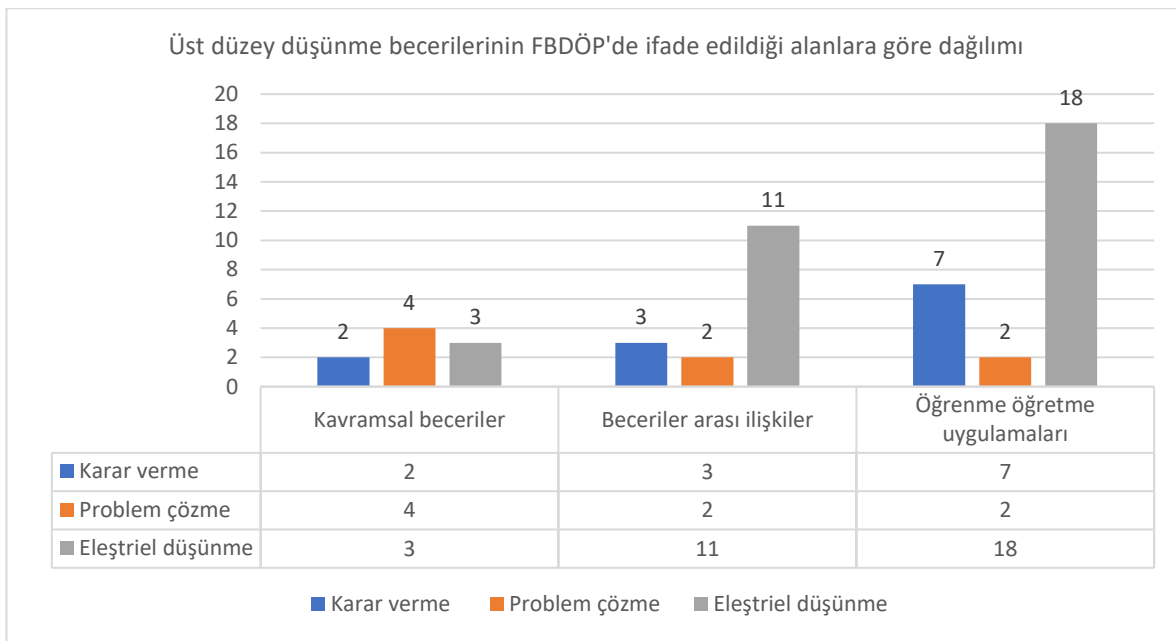
Tablo 6. Sekizinci Sınıf FBDÖP’de Yer Alan Üst Düzey Düşünme Becerileri ve Dağılımı

Öğrenme Çıktısı Kodu	Frekans									Toplam	
	Kavramsal Beceriler			Beceriler Arası İlişkiler			Öğrenme-Öğretme Uygulamaları				
	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED	KV	PÇ	ED		
FB.8.3.3.2.										1	1
FB.8.3.3.3.										1	1
FB.8.3.4.1										1	1
FB.8.3.4.2										1	1
FB.8.7.1.3										1	1
FB.8.7.2.2.										1	1
FB.8.7.2.3.										1	1
Toplam		1				1		3		5	10

Not: KV: Karar Verme, PÇ: Problem Çözme, ED: Eleştirel Düşünme

8. sınıf FBDÖP’de 3. ünite olan Yaşamın gizemi ünitesinde Beceriler arası ilişkiler bağlamında “Karar verme” ve “Eleştirel düşünme” becerilerine yer verilirken, 7. Ünite olan Sürdürülebilir yaşam ve madde döngüleri ünitesi kapsamında kavramsal beceriler alanında “Problem çözme”ye, beceriler arası ilişkiler bağlamında “Eleştirel düşünme”ye yer verilmiştir. 8. sınıf seviyesinde öğrenme öğretme uygulamaları bağlamında 3. ünite FB.8.3.3.2 kazanımı ile bağlantılı olarak “Karar verme” becerisine, FB.8.3.3.3 kazanımı ile bağlantılı olarak “Karar verme” ve “Eleştirel düşünme”ye, FB.8.3.4.1 kazanımı ile bağlantılı olarak “Eleştirel düşünme”ye, FB.8.3.4.2 kazanımı ile bağlantılı olarak “Karar verme” becerisine yer verilmiştir. Bu sınıf seviyesinde yer alan 7. Ünite olan Sürdürülebilir yaşam ve madde döngüleri ünitesi kapsamında FB.8.7.1.3., FB.8.7.2.2. ve FB.8.7.2.3. kazanımlarıyla bağlantılı olarak “Eleştirel düşünme” becerisine yer verildiği görülmektedir. Dolayısıyla bu sınıf seviyesinde iki farklı ünite içerisinde kavramsal beceriler bağlamında sadece problem çözmeye, beceriler arası ilişkiler bağlamında karar verme ve eleştirel düşünmeye yer verildiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrenme öğretme uygulamaları bağlamında yine iki farklı ünite kapsamında karar verme ve eleştirel düşünme becerilerine yer verildiği ortaya çıkmıştır.

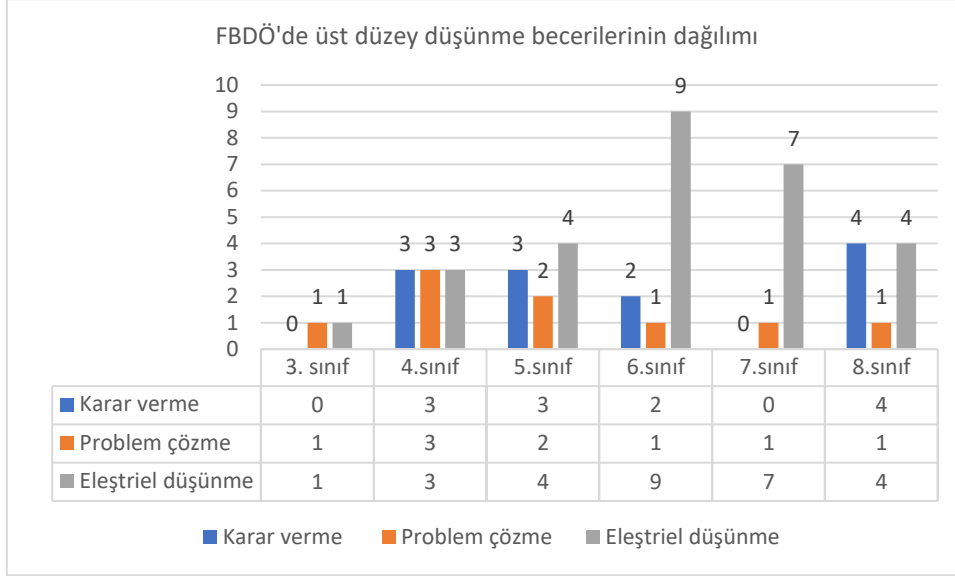
Bu araştırmanın ikinci araştırma sorusu “Üst düzey düşünme becerilerinin FBDÖP’de ifade edildiği alanlara göre dağılımı nasıldır? şeklinde olup buna ilişkin bulgular aşağıdaki Şekil 13’de sunulmuştur.



Şekil 13. Üst Düzey Düşünme Becerilerinin FBDÖP’de İfade Edildiği Alana Göre Dağılımı

Şekil 13 incelendiğinde üst düzey düşünme becerilerine en fazla oranda öğrenme öğretme uygulamaları bölümünde yer verilirken, en az oranda kavramsal beceriler bölümünde yer verilmiştir.

Bu araştırmanın üçüncü araştırma sorusu “Üst düzey düşünme becerilerinin FBDÖP’de ifade edildiği alanlara göre dağılımı nasıldır? şeklinde olup bu soruya ilişkin bulgular aşağıdaki Şekil 14’de sunulmuştur. Şekil 14 incelendiğinde üst düzey düşünme becerilerine her sınıf seviyesinde yer verildiği görülmektedir. Sınıf seviyelerine bakıldığında bu becerilere en fazla 6. sınıfta yer verilirken, en az sayıda 3. sınıfta yer verilmiştir. Ortaokul seviyesi bağlamında düşünüldüğünde 6. sınıf seviyesinde en fazla sayıda beceriye yer verilirken, 7. ve 8. sınıf seviyelerinde daha az olmakla beraber birbirine çok yakın sayıda beceriye yer verilmiştir. Genel itibariyle ilkokulda sınıf seviyesi arttıkça öğretim programına dahil edilen üst düzey düşünme becerisi sayısında da bir artış olduğu söylenebilir. Ancak ortaokul seviyesinde sınıf seviyesi ile üst düzey düşünme beceri sayısı arasında doğrusal bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır. Şekil 14’teki bulgulardan yola çıkılarak FBDÖP’de üç farklı üst düzey düşünme becerisine yer verildiği, bunlar arasında en fazla eleştirel düşünmenin yer aldığı (f=28), en az problem çözmeye (f=9) yer verildiği görülmektedir.



Şekil 14. Üst Düzey Düşünme Becerilerinin Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Günümüz dünyasında ülkelerin gelişmeleri ve çağdaş dünya ile rakabet edebilmeleri için bilim ve teknoloji alanlarında ilerlemeleri gerekir. Bu ilerlemenin sağlanmasında fen bilimleri dersinin ayrı bir önemi vardır. Bu önemiyle ilişkili olarak dünyada olduğu gibi ülkemizde de fen bilimleri dersi öğretim programları güncellenmekte ve bu yolla çağın ihtiyaç duyduğu öğrencilerin yetiştirilmesi düşünülmektedir. TYMM FBDÖP'de çağın gerektirdiği becerilere ve yaşam boyu öğrenme alışkanlığına sahip, üst düzey düşünme ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, etik ve ahlaki değerleri benimseyen, girişimci ve fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2024a). Bunun sağlanabilmesi için öğretim programları öğrenme çıktıları çerçevesi başlığı altında kavramsal beceriler tanımlanmış, bu beceriler başlığı altında üst düzey düşünme becerilerine yer verilmiştir. Üst düzey düşünme becerilerinin geleceğin vatandaşları için kritik olduğu, bu becerilerin bileşenlerinin, kavramsallaştırılmasının ve değerlendirme göstergelerinin anlaşılmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır (Li vd., 2024). Bu beceriler yoluyla fen kavramlarını kavramak, öğrencilerin neyi, neden ve nasıl öğrendiklerini anlamalarını sağlar. Böylece öğrenciler bilgilerini farklı bağlamlarda daha etkili kullanabilir, eleştirel düşüncelerini geliştirebilir ve daha bağımsız, uyumlu bireyler olabilirler (Affandy vd., 2024).

Bu araştırma 2024 yılı TYMM Fen bilimleri dersi öğretim programlarında farklı sınıf seviyelerinde hangi üst düzey düşünme becerilerine ne ölçüde yer verildiğinin belirlenmesi için yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen sonuçlar her bir sınıf bağlamında ayrı ayrı sunularak ilgili literatür ışığında tartışılmıştır.

İlkokul 3. sınıf FBDÖP'de iki farklı ünite kapsamında iki farklı üst düzey düşünme becerisine yer verildiği bu becerilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Kalemkuş (2021) tarafından yapılan bir araştırmada 2018 FBDÖP'de ilkököl 3. ve 4. sınıf kazanımları 21. Yüzyıl becerileri bağlamında incelenmiş ve her iki sınıf düzeyinde problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin çoğunlukta yer aldığı ifade edilmiştir. Dünya Ekonomik Forumu (DEF, 2021) tarafından hazırlanan Mesleklerin Geleceği Raporunda gelecekte yürütülecek mesleklerde bireylerin en fazla problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine ihtiyaç duyacağı ifade edilmiştir. Kıryak vd. (2024) tarafından yapılan öğretim programı karşılaştırması araştırmasında bazı ünitelerde hiçbir alan becerisinin ya da kavramsal becerinin geliştirilmesinin beklenmediği ifade edilmiştir. Çeşitli program araştırmaları, ilköğretimin daha derin bilişsel katılımı teşvik etmek yerine genellikle olgusal hatırlama ve anlamaya öncelik verdiğini göstermiştir (King vd., 2012; Zohar & Dori, 2003). Üst düzey düşünme becerilerinin öğretim programında yer almaması yada çok az yer alması öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ve muhakeme becerilerinin uzun vadede gelişimi konusunda endişelere yol açmaktadır. Öğrenciler kanıtları değerlendirmelerini, çıkarımlarda bulunmalarını ya da yeni fikirler üretmelerini gerektiren görevlere maruz kalmadıklarında, bilimsel uygulamalara katılma becerileri önemli ölçüde engellenebilir (National Research Council [NRC], 2012). Ayrıca, araştırmalar küçük yaştaki öğrencilerin bile uygun ortam ve öğretim fırsatları verildiğinde karmaşık düşünme becerisine sahip olduğunu göstermektedir (Resnick, 1987). 3. sınıf FBDÖP'de yer verilen iki üst düzey düşünme becerisine kavramsal beceriler başlığı altında yer verilmiştir. Kavramsal beceriler; karmaşık bir süreç gerektirmeden edinilen ve gözlenebilen temel beceriler ile soyut fikirleri ve karmaşık süreçleri eyleme dönüştürürken zihinsel faaliyetlerin bir ürünü olarak kullanılan bütünleşik ve üst düzey düşünme

becerilerini ifade eder (MEB, 2024b). 2024 yılı FBDÖP’de, 3. sınıfta yer alan üst düzey düşünme becerileri Yaşamımızdaki Elektrik ve Maddeyi tanıyalım, karıştırıp ayırılım ünitelerinde yer alırken, Kalemkuş (2018) tarafından yapılan araştırmada bütün ünitelerde bu iki beceriye de yer verildiği ifade edilmiştir.

İlkokul 4. sınıf FBDÖP’de kavramsal beceriler, beceriler arası ilişkiler ve öğrenme öğretme uygulamaları kısımlarında eleştirel düşünme, karar verme ve problem çözme becerilerine atfı yapılmış olup bu beceriler tüm öğretim programında eşit sayıda bir dağılım göstermiştir. Aslan ve Özyurt (2023) tarafından yapılan bir araştırmada Fen bilimleri dersi özelinde ve diğer dersler bağlamında yapılan birçok araştırmada da eleştirel düşünme becerisinin öğretim programlarında ve ders kitaplarında en çok yer verilen becerilerden biri olduğu ifade edilmiştir. Bu araştırmada üst düzey düşünme becerileri kavramsal beceriler başlığı altında üç farklı üniteye yer almıştır. Beceriler arası ilişkiler ve öğrenme öğretme uygulamaları bölümlerinde bu beceriler Sürdürülebilir şehirler ve topluluklar ünitesi kapsamında yer almıştır. Bu durum öğretim programının sürdürülebilirliği temel alan fen öğretimi vurgusu yapmasıyla (MEB, 2024a) ilişkili olabilir. 4. sınıf FBDÖP’de sekiz ünite yer almakta olup, karar verme, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine sadece birkaç üniteye yer verilmesi üst düzey düşünme becerilerinin programa daha geniş entegrasyonunda önemli bir eksiklik olduğunu göstermektedir. Karar verme ve problem çözme, bilimsel okuryazarlığın merkezinde yer alır ve öğrencilerin bilimle anlamlı bir şekilde aktif olarak ilgilenmeleri için gerekli yetkinliklerdir (Bybee, 2013). Bu becerilerin tek başına bulunması, öğrencilerin açık uçlu problemler üzerinden akıl yürütmeyi, alternatifleri karşılaştırmayı veya kanıta dayalı kararlar vermeyi gerektiren görevlere yeterince maruz kalmayabileceğini göstermektedir (OECD, 2023; Saavedra & Opfer, 2012). Ayrıca, bu becerilerin birkaç üniteyle sınırlandırılması, eleştirel düşünmenin konular arasında aktarılabilişliğini azaltmaktadır. Araştırmalar, üst düzey düşünme becerilerinin etkili bir şekilde geliştirilebilmesi için öğrencilerin bunları yalnızca sürdürülebilirlik gibi belirli ünitelerde değil, aynı zamanda fizik ve yaşam bilimleri gibi diğer fen alanlarında da farklı bağlamlarda uygulayabilecekleri tutarlı ve çeşitli fırsatlara ihtiyaç duyduklarını göstermektedir (Zohar & Barzilai, 2013).

5. sınıf FBDÖP’de beceriler arası ilişkiler alanında dört farklı ünite içerisinde üç farklı üst düzey düşünme becerisine yer verilmiştir. Benzer şekilde öğrenme öğretme uygulamaları kapsamında da üç farklı üniteye yine üç farklı üst düzey düşünme becerisine yer verilmiştir. Sadece kavramsal beceriler başlığı altında herhangi bir beceriye yer verilmediği sonucu ortaya çıkmıştır. Karar verme, problem çözme ve eleştirel düşünmenin 5. sınıf fen bilimleri öğretim programına dahil edilmesi, ortaokulda üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik olumlu bir değişime işaret etmektedir. Bu bilişsel beceriler, öğrencilerin sadece bilimsel kavramları anlamalarına değil, aynı zamanda bunları gerçek dünya bağlamlarında uygulamalarına, bilinçli seçimler yapmalarına ve karmaşık durumları analiz etmelerine yardımcı olmak için gereklidir (Anderson & Krathwohl, 2001). Günümüz eğitim anlayışı, fen öğretiminin ezberin ötesine geçerek öğrencileri soru sormaya, kanıtları değerlendirmeye ve özgün sorunlara çözümler geliştirmeye teşvik etmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Bybee, 2013). Üst düzey düşünme becerilerinin entegrasyonu, sorgulamaya dayalı öğrenmeyi ve bilimsel okuryazarlığı teşvik eden 21. yüzyıl eğitim hedefleriyle uyumludur. Örneğin eleştirel düşünme, öğrencileri bilginin geçerliliğini değerlendirme konusunda güçlendirirken, problem çözme, zorluklara mantık ve yaratıcılıkla yaklaşma becerilerini destekler (Saavedra & Opfer, 2012). Ayrıca, karar verme süreci fen öğrenimine dahil edildiğinde öğrencilerin bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sonuçlarına dair anlayışları gelişir. Bu beceriler öğrencileri sadece daha ileri düzey akademik çalışmalara hazırlamakla kalmaz, aynı zamanda sorumlu ve yansıtıcı vatandaşlar olarak gelişimlerine de katkıda bulunur (OECD, 2023). Dolayısıyla, üst düzey düşünme becerilerinin 5. sınıf fen bilimleri öğretim programına bilinçli bir şekilde dahil edilmesi, derinlemesine düşünebilen, etkili bir şekilde akıl yürütebilen ve bilimsel ve toplumsal meselelerle aktif bir şekilde ilgilenebilen öğrencilerin yetiştirilmesine yönelik daha geniş amacı desteklemektedir.

Karar verme, problem çözme ve eleştirel düşünmenin 5. sınıf FBDÖP’de yer alan sekiz üniteden sadece dört farklı üniteye ve daha fazla oranda “Sürdürülebilir Yaşam ve Geri Dönüşüm” ünitesine dahil edilmesi, ortaokul fen eğitiminde üst düzey düşünme becerilerinin anlamlı ancak sınırlı bir uygulamasını yansıtmaktadır. Üst düzey düşünme becerilerinin birkaç üniteye yoğunlaşması, öğrencilerin bu becerileri diğer bilimsel alanlara genelleme fırsatlarını sınırlandırabilir. Karar verme, problem çözme ve eleştirel düşünmenin fizik, yaşam ve yer bilimleri de dahil olmak üzere tüm fen ünitelerine yerleştirilmesi, 21. yüzyıl zorluklarının üstesinden gelebilecek bilimsel okuryazar ve bilişsel olarak çevik öğrencilerin gelişimini daha iyi destekleyecektir (OECD, 2023; Saavedra & Opfer, 2012;).

6. sınıf FBDÖP’de kavramsal beceriler başlığı altında problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine yer verilirken, beceriler arası ilişkiler başlığı altında karar verme ve eleştirel düşünme becerilerine yer verilmiştir. Öğrenme öğretme uygulamaları başlığı altında üç farklı ünite kapsamında yer alan altı farklı öğrenme çıktısı ile ilişkili olarak karar verme ve eleştirel düşünme becerilerine yer verilmiştir. 6. sınıf seviyesinde tüm öğretim programlarına kıyasla daha fazla sayıda üst düzey düşünme becerisine yer verildiği bu beceriler arasında en fazla eleştirel düşünmenin daha sonra karar vermenin yer aldığı görülmektedir. Araştırmalar, eleştirel düşünme ve

karar verme süreçlerine öncelik veren programların öğrencileri karmaşık sosyal ve çevresel zorlukların üstesinden gelmek için gerekli becerilerle donattığını göstermiştir (Bybee, 2013; Saavedra & Opfer, 2012). Ancak bu bilişsel becerilerin tam anlamıyla etkili olabilmesi için belirli sayıda ünitelerle sınırlı kalmayıp farklı fen konularına bilinçli olarak entegre edilmesi gerekir. Eleştirel düşünme ve karar verme, tutarlı bir şekilde uygulandığında, mantıksal muhakeme yapabilen ve çeşitli bilimsel bağlamlarda bilinçli yargılarda bulunabilen yansıtıcı öğrencilerin gelişimine katkıda bulunur (Zohar & Barzilai, 2013). Problem çözme, eleştirel düşünme ve karar verme becerilerinin 6. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alması, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik önemli bir pedagojik adımı yansıtmaktadır. Bilimsel muhakeme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek için gerekli olan bu beceriler, daha derin bilişsel katılımı ve bilgiyi anlamlı şekillerde uygulama becerisini vurgulayan çağdaş eğitim hedefleriyle uyumludur (Anderson & Krathwohl, 2001). Derslerde kullanılacak ders kitaplarının öğretim programında yer alan öğrenme çıktılarına göre hazırlandığı göz önünde bulundurulduğunda bir yaşam becerisi olarak da kabul edilen problem çözme becerisinin ders kitaplarında yer alması, öğrencilerin gelişimine katkı sağlarken aynı zamanda toplumun geleceğine de fayda sağlayacağı ifade edilirken benzer şekilde karar verme becerisinin geliştikçe bireyin aldığı kararların sonucundan kendisi ve çevresinin etkileneceği bu nedenle doğru ve yerinde kararlar almanın bireyi daha iyi bir yaşama hazırlayacağı belirtilmektedir (Erol & Ezberci Çevik, 2023). Dolayısıyla bu tür becerilere FBDÖP'deki tüm ünitelerde değinilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

7. sınıf FBDÖP'de kavramsal beceriler başlığı altında sadece bir üniteye problem çözmeye yer verilirken, beceriler arası ilişkilerde üç farklı üniteye sadece eleştirel düşünmeye yer verilmiştir. Öğrenme öğretme uygulamalarında üç farklı ünite kapsamında dört farklı öğrenme çıktısı ile ilişkili olarak sadece eleştirel düşünmeye yer verilmiştir. 7. sınıf düzeyinde bütünsel olarak yedi kez eleştirel düşünmeye ve bir kez problem çözmeye yer verilmiş olup karar verme becerisine bu sınıf seviyesinde hiçbir alanda yer verilmemiştir. Öğrenme öğretme uygulamaları kısmında Uzay çağı, Vücutumuzdaki sistemler ile Sürdürülebilir yaşam ve enerji ünitelerinde üst düzey düşünme becerisi olarak sadece eleştirel düşünmeye yer verilmiştir. Erol ve Ezberci-Çevik (2023) tarafından yapılan araştırmada, 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında fiziksel olaylar ünitesinde yer alan sorular, üst düzey düşünme becerileri açısından incelenmiş ve soruların ağırlıklı olarak analitik ve eleştirel düşünmeyi hedeflediği tespit edilmiştir. Bilgiyi analiz etme, değerlendirme ve sentezleme becerisi olarak tanımlanan eleştirel düşünme, karmaşık sistemleri anlamının öğrencilerin işlev, etkileşim ve sağlıkla ilgili çıkarımlar hakkında derinlemesine düşünmelerini gerektirdiği yaşam bilimlerinde özellikle önemlidir (Ennis, 2011). Vücutumuzdaki sistemler ünitesinde öğrencilerden genellikle vücut işlevleriyle ilgili verileri yorumlamaları, farklı organ sistemlerini karşılaştırmaları ve yaşam tarzı seçimlerinin sağlık üzerindeki etkisini değerlendirmeleri beklenmektedir. Bu görevler, eleştirel düşünmenin temel unsurlarından biri olan kanıta dayalı akıl yürütme için doğal fırsatlar sunar. Bu tür bilişsel katılım, öğrencilerin ezberin ötesine geçerek muhakeme ve yargılama becerilerini geliştirmelerine yardımcı olarak bilimsel okuryazarlığı teşvik eder (Bybee, 2013; OECD, 2023). Sürdürülebilir yaşam ve enerji ünitesi kapsamında öğrencilerden günlük hayatta karşılaştıkları çözüm gerektiren durumlar karşısında problem çözme becerilerini kullanmalarını ve elde edilen çözüm yollarını eleştirel bakış açısıyla inceleyerek en iyi çözümü bulmaları veya önermeleri beklenmektedir. Bu durum özellikle problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine bu üniteye daha fazla yer verilmesine sebep olmuş olabilir. Benzer şekilde Uzay çağı ünitesinde de öğrencilerden uzay çalışmalarının yol açabileceği problemlerin çözülmesine yönelik fikirler oluşturmaları beklenmekte (MEB, 2024a) olup bu durum ilgili becerilere daha fazla yer verilmesini gerektirmektedir.

8. sınıf FBDÖP'de kavramsal beceriler alanında sadece problem çözmeye, beceriler arası ilişkilerde karar verme ve eleştirel düşünmeye, öğrenme öğretme uygulamaları kısmında iki farklı üniteye yedi farklı öğrenme çıktısı ile ilişkili olarak karar verme ve eleştirel düşünmeye yer verilmiştir. Bu sınıf seviyesinde yer verilen beceriler bütünsel olarak düşünüldüğünde karar verme ve eleştirel düşünmeye daha fazla sayıda ve eşit oranda yer verilirken problem çözmeye sadece bir kez yer verilmiştir. En fazla üst düzey düşünme becerisine "Yaşamın gizemi" ünitesinde rastlanmaktadır. Eleştirel düşünme ve karar verme, özellikle daha karmaşık ve soyut bilimsel kavramlara geçerken, öğrencilerin bilimsel içerikle anlamlı bir şekilde etkileşime girebilmeleri için hayati önem taşımaktadır. OECD (2023) karar verme becerisini bilimsel okuryazarlığın geliştirilmesi ve sorumlu vatandaşlığın teşvik edilmesi için temel bir beceri olarak ifade etmektedir. 8. sınıfta yer alan "Yaşamın gizemi" ünitesinin en fazla sayıda üst düzey düşünme becerisi içermesi, biyolojik içeriğin doğası gereği karmaşık ve sorgulamaya dayalı yapısını yansıtmaktadır. Genellikle genetik, üreme, kalıtım ve hücresel işlevleri kapsayan bu ünite, basit olgusal hatırlamadan daha fazlasını gerektirmekte, öğrencilerin süreçleri analiz etmesini, çıkarımları değerlendirmesini, bilimsel ve etik konular hakkında bilinçli kararlar vermesini gerektirir. Üst düzey düşünme becerilerinin öğretim programında homojen bir dağılımla yer almaması öğrencilerin çağın gerektirdiği donanımlarda yetiştirilmesini zorlaştıracaktır.

Özellikle ortaokul seviyesi olan 5., 6., 7. ve 8. sınıf seviyelerinde eleştirel düşünme becerisine ortak olarak öğretim programlarında yer verildiği görülmektedir. Yanti ve Thohir (2024) tarafından yapılan bir araştırmada 2014-2023 yılları arasında fen eğitiminde üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik 276 araştırma incelenmiş ve bu araştırmaların çoğunda öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirmeye odaklanıldığı sonucu ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla FBÖDP’de ortaya çıkan durumun bu sonuçla paralel olduğu ifade edilebilir. Dolayısıyla öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için onların öğrenilecek konuya farklı açılardan bakmasını ve çok yönlü bir değerlendirme yapmasını sağlayacak teknikler kullanılmalıdır (Yılmaz vd., 2017).

Uluslararası bir sınav olan PISA tarafından 2022 yılında yapılan sınavın sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı düzeyi 2. seviye olarak tespit edilmiştir (MEB, 2022). Bu düzey, öğrencilerin temel bilimsel kavramları ve süreçleri anladıklarını, ancak bu bilgileri karmaşık fen problemlerini çözmede ve bilimsel araştırma süreçlerinde etkin biçimde kullanmakta yetersiz kaldıklarını göstermektedir. Bununla birlikte, Türkiye'nin uluslararası fen eğitimi yeterlik düzeylerine ulaşabilmesi için gelişim sağlaması gerektiği de belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, fen öğretim programlarının yeniden değerlendirilmesi, daha etkili öğretim yöntemlerinin benimsenmesi ve fen eğitiminde eleştirel düşünme ile problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik önemli ipuçları sunmaktadır (MEB, 2024c). Bu durumun bir sonucu olarak FBDÖP’de eleştirel düşünme becerilerine daha fazla ağırlık verilmiş olabilir.

Bu araştırmada sonucunda sunulabilecek öneriler aşağıdaki gibidir;

- Üst düzey düşünme becerileri fen bilimleri dersinde en temel seviye olan ilkökul 3. sınıf öğretim programının öğrenme öğretme uygulamaları kısmına belli ünitelerde konulabilir,
- 4. sınıfta öğrenme öğretme uygulamalarında sadece bir üniteye yer alan üst düzey düşünme becerileri farklı ünitelere yayılabilir,
- 5. sınıfta dört farklı üniteye yayılmış olan üç farklı beceri diğer ünitelere de yayılarak, bu sınıf boyunca becerilerin pekiştirilmesi sağlanabilir,
- 6. sınıfta öğrenme öğretme uygulamaları alanında üç farklı üniteye sadece bir kez karar vermeye ve beş kez eleştirel düşünmeye yer verilmiştir. Üst düzey düşünme becerilerinin tüm ünitelere dengeli bir şekilde dağıtılması sağlanabilir,
- 7. sınıf düzeyinde karar verme becerisine de yer verilerek, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileriyle beraber bu üç beceri için homojen bir dağılım yapılabilir.
- 8. sınıf öğretim programında karar verme, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin tüm ünitelere dengeli bir şekilde dağılması sağlanabilir.

Etik Kurul İzin Beyanı

Bu araştırmada Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi’nde belirtilen kurallara uyulduğunu ve bilimsel araştırma ve yayın etiğine aykırı eylemlere dayalı hiçbir işlem yapmadığımızı beyan ederiz. Aynı zamanda tüm yazarların araştırmaya katkıda bulunduğu, yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmadığını, tüm etik ihlallerde tüm sorumluluğun makale yazarlarına ait olduğunu beyan ederiz. Bu araştırma için Etik Kurul izin belgesine ihtiyaç duyulmamıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazar herhangi çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu araştırma herhangi bir fon almamıştır.

Kaynakça

- Abdullah, A. H., Mokhtar, M., Abd Halim, N. D., Ali, D. F., Mohd Tahir, L., & Abdul Kohar, U. H. (2017). Mathematics teachers' level of knowledge and practice on the implementation of higher-order thinking skills (HOTS). *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(1), 3-17. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00601a>
- Affandy, H., Sunarno, W., Suryana, R., & Harjana. (2024). Integrating creative pedagogy into problem-based learning: The effects on higher-order thinking skills in science education. *Thinking Skills and Creativity*, 53, 101575. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101575>
- Akyol, C., & Kılıç, F. (2021). Beşinci sınıf fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının ve ders kitabının üst düzey düşünme becerileri bağlamında incelenmesi. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 12(44), 312-335. <https://doi.org/10.35826/ijoess.2880>
- Almerich, G., Suárez-Rodríguez, J., Díaz-García, I., & Cebrián-Cifuentes, S. (2020). 21st-century competences: The relation of ICT competences with higher-order thinking capacities and teamwork competences in university students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(4), 468-479. <https://doi.org/10.1111/jcal.12413>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives: complete edition*. Addison Wesley Longman, Inc.
- Apino, E., & Retnawati, H. (2017, February). Developing instructional design to improve mathematical higher education to order the thinking skills of students. In *Journal of Physics: Conference Series*, 812(1), 012100. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/812/1/012100>
- Arı, S., & Boyraz, C. (2023). K-12 beceri eğitiminde üst düzey düşünme becerileri: Sosyal bilgiler dersi örneği. *Milli Eğitim*, 52 (Özel Sayı), 601-626. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1309163>
- Arkan-Sezgin, K., Çarıkçı, S., & Öntaş, T. (2022). İlkokul programlarında yer alan düşünme becerilerinin incelenmesi. *International Anatolia Academic Online Journal*, 8(2), 24-42.
- Araya, R. (2021). What mathematical thinking skills will our citizens need in 20 more years to function effectively in a super smart society? in Inprasitha, M., Changsri, N. and Boonsena, N. (Eds), *Proceedings of the 44th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 48-65). Khon Kaen,
- Aslan, H., & Özyurt, M. (2023). İlkokul dördüncü sınıf fen bilimleri öğretim programının ve uygulamaların öğrencilere üst düzey düşünme becerilerini kazandırma durumlarının incelenmesi. *Turkish Studies*, 18(2), 379-406. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.62660>
- Barak, M. (2007). Transition from traditional to ICT-enhanced learning environments in undergraduate chemistry courses. *Computers & Education*, 48(1), 30-43. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.11.004>
- Barnett, J. E., & Francis, A. L. (2012). Using higher-order thinking questions to foster critical thinking: A classroom study. *Educational Psychology*, 32(2), 201-211. <https://doi.org/10.1080/01443410.2011.638619>
- Baron, J. (2000). *Thinking and deciding*. Cambridge University Press
- Birgin, O. (2016). Bloom Taksonomisi. E. Bingölbali, S. Arslan, & İ. Ö. Zembat(Eds.). *Matematik Eğitiminde Teoriler* (ss. 839-860). Pegem Akademi.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives, handbook: The cognitive domain*. David McKay.
- Boeren, E., & Íñiguez-Berrozpe, T. (2022). Unpacking PIAAC's cognitive skills measurements through engagement with Bloom's taxonomy. *Studies in Educational Evaluation* 73, 101151. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2022.101151>
- Boddy, N., Watson, K., & Aubusson, P. (2003). A trial of the five Es: A referent model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education*, 33, 27-42. <https://doi.org/10.1023/A:1023606425452>
- Bulut-Ateş, C., & Aktamış, H. (2024). Investigating the effects of creative educational modules blended with Cognitive Research Trust (CoRT) techniques and problem-based learning (PBL) on students' scientific creativity skills and perceptions in science education. *Thinking Skills and Creativity*, 51, 101471. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101471>
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA Press.
- Changsri, N., Inprasitha, M., Tang, K., Boonsena, N., & Pattanajak, A. (2024). The use of pattern blocks in developing students' higher-order thinking skills. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 13(4), 246-264. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-04-2023-0038>
- Cobb, P. (1994). Constructivism in mathematics and science education. *Educational Researcher*, 23(7), 4. <https://doi.org/10.3102/0013189X023007004>
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks: Sage. <https://doi.org/10.4135/9781452230153>

- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (Geliştirilmiş 4. Baskı). Celepler Matbaacılık.
- Dünya Ekonomi Forumu (2021). Education, skills, and learning. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/>
- Dori, Y. J., & Herscovitz, O. (2005). Case-based long-term professional development of science teachers. *International Journal of Science Education*, 27(12), 1413-1446. <https://doi.org/10.1080/09500690500102946>
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E., & Scott, P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23, 5–12. <https://doi.org/10.3102/0013189X023007005>
- Ennis, R. H. (2011). *The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities*. https://education.illinois.edu/docs/default-source/faculty-documents/robertennis/thenatureofcriticalthinking_51711_000.pdf
- Erol, Y. & Ezberci-Çevik, E. (2023). Yedinci sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan fiziksel olaylar konu alanı sorularının üst düzey düşünme becerileri açısından incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 11(2), 255-281. <https://doi.org/10.56423/fbod.1267586>
- Facione, N. C., & Facione, P. A. (1996). Externalizing the critical thinking in knowledge development and critical judgment. *Nursing Outlook*, 44(3), 129–136. [https://doi.org/10.1016/S0029-6554\(06\)80005-9](https://doi.org/10.1016/S0029-6554(06)80005-9)
- Fensham, P. J., & Bellocchi, A. (2013). Higher-order thinking in the chemistry curriculum and its assessment. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 250-264. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.06.003>
- Forawi, S. A. (2016). Standard-based science education and critical thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 20, 52-62. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.02.005>
- Gupta, T., & Mishra, L. (2021). Higher-order thinking skills in shaping the future of students. *Psychology and Education*, 58(2), 9305–9311.
- Ghani, I. A., Ibrahim, N. H., Yahaya, N. A., & Surif, J. (2017). Enhancing students' HOTS in laboratory educational activity by using concept map as an alternative assessment tool. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(4), 849-874. <https://doi.org/10.1039/C7RP00120G>
- Ghanizadeh, A. (2017). The interplay between reflective thinking, critical thinking, self-monitoring, and academic achievement in higher education. *Higher Education*, 74, 101-114. <https://doi.org/10.1007/s10734-016-0031-y>
- Huang, Y. M., Silitonga, L. M., & Wu. T. T. (2022). Applying a business simulation game in a flipped classroom to enhance engagement, learning achievement, and higher-order thinking skills. *Computers & Education*, 183, 104494. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104494>
- Hwang, G. J., Lai, C. L., Liang, J. C., Chu, H. C., & Tsai, C. C. (2018). A long-term experiment to investigate the relationships between high school students' perceptions of mobile learning and peer interaction and higher-order thinking tendencies. *Educational Technology Research and Development*, 66(1), 75-93. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9540-3>
- Ichsan, I. Z., Sigit, D. V., Miarsyah, M., Ali, A., Arif, W. P., & Prayitno, T. A. (2020). HOTS-AEP: Higher order thinking skills from elementary to master students in environmental learning. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 935-942. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.4.935>
- Jansen, T., & Möller, J. (2022). Teacher judgments in school exams: Influences of students' lower-order thinking skills on the assessment of students' higher-order-thinking skills. *Teaching and Teacher Education*, 111, 103616. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103616>
- Kalemkuş, J. (2021). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının 21.yüzyıl becerileri açısından incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 63-87. <https://doi.org/10.18039/ajesi.800552>
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189.
- Kıryak, Z., Kozaklı Ülger, T., Ülger, B.B., Bozkurt, I., & Çepni, S. (2024). 2018 ve 2024 ilk ve ortaokul fen bilimleri ve matematik dersleri öğretim programları öğrenme çıktılarının karşılaştırılması ve beceriler açısından incelenmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(44), 3054-3089. <https://doi.org/10.35675/befdergi.1507283>
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (2012). *Higher-order thinking skills: Definition, teaching strategies, and assessment*. Center for Advancement of Learning and Assessment.
- Khishfe, R. (2012). Nature of science and decision-making. *International Journal of Science Education*, 34(1), 67–100. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.559490>
- Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher*, 28(2), 16–26. <https://doi.org/10.3102/0013189X028002016>

- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212–218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Lee, H. S., & Liu, O. L. (2009). Assessing learning progression of energy concepts across middle school grades: The knowledge integration perspective. *Science Education*, 94(4), 665-688. <https://doi.org/10.1002/sce.20382>
- Liu, J., Liu, Z., Wang, C., Xu, Y., Chen, J., & Cheng, Y. (2024). K-12 students' higher-order thinking skills: Conceptualization, components, and evaluation indicators. *Thinking Skills and Creativity*, 52, 101551, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101551>.
- Liu, D., & Zhang, H. (2022). Improving students' higher-order thinking skills and achievement using WeChat based flipped classroom in higher education. *Education and Information Technologies*, 27(5), 7281-7302. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10922-y>
- MEB (2022). *PISA 2022 Ulusal Raporu*. Ankara. Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- MEB (2023). *Ortaöğretim Düşünme Eğitimi Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- MEB (2024a). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı. Ankara
- MEB (2024b). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metni*. Milli Eğitim Bakanlığı. Ankara.
- MEB (2024c). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik, Fen Bilimleri ve Türkçe Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Becerilerin PISA Yeterlik Düzeyleri İle İlişkilendirilmesi*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. Jossey-Bass.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook for qualitative data analysis*. Sage Publications.
- Miri, B., David, B. C., & Uri, Z. (2007). Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: A case of critical thinking. *Research in Science Education*, 37, 353–369. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9029-2>
- Murphy, C., Bianchi, L., McCullagh, J., & Kerr, K. (2013). Scaling up higher-order thinking skills and personal capabilities in primary science: Theory-into-policy-into-practice. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 173-188. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.06.005>
- Muhayimana, T., Kwizera, L., & Nyirahabimana, M. R. (2022). Using Bloom's taxonomy to evaluate the cognitive levels of primary leaving English exam questions in Rwandan schools. *Curriculum Perspectives*, 42, 51-63. <https://doi.org/10.1007/s41297-021-00156-2>.
- National Research Council. [NRC] (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. The National Academies Press.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: Creative thinking*. OECD.
- Öz, E. (2023). Üst düzey düşünme becerileri ile ilgili araştırmaların bibliyometrik analizi: Türkiye perspektifi. *Millî Eğitim*, 52 (Özel Sayı), 107-136. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1308837>
- Pan, X., Jiang, Q., Huang, L., Zhao, W., & Wang, L. (2019). Design and practice of "Scaffolding + " STEM teaching model: Facing higher-order thinking skills training. *Modern Distance Education*, 3, 56-64.
- Resnick, L. B. (1987). *Education and learning to think*. National Academy Press.
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 8-13. <https://doi.org/10.1177/003172171209400203>
- Saido, G.M., Saedah, S., Abu, B. B. N., & Omed, S. A. A. (2015). Higher-order thinking skills among secondary school students in science learning. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 3(3), 13-20.
- Scherer, R., & Tiemann, R. (2014). Evidence on the effects of task interactivity and grade level on thinking skills involved in complex problem-solving. *Thinking Skills and Creativity*, 11, 48-64. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.10.003>
- Tajudin, N. A. M., & Chinnappan, M. (2016). The link between higher-order thinking skills, representation, and concepts in enhancing TIMSS tasks. *International Journal of Instruction*, 9(2), 199-214. <https://doi.org/10.12973/iji.2016.9214a>
- Türk Dil Kurumu. (2025). *Türk Dil Kurumu sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr>
- Tobin, K., Kahle, J., & Fraser, B. (1990). *Windows into science classrooms: Problems associated with higher-level cognitive learning*. Falmer Press.
- Tobin, K. G., Kahle, J. B., & Fraser, B. J. (Eds.). (1990). *Windows into science classrooms: Problems associated with higher-level cognitive learning*. Psychology Press.
- Ünveren-Kapanadze, D. (2018). Türkçe öğretim programındaki kazanımların üst düzey düşünme becerileri bağlamında incelenmesi. *Millî Eğitim*, 48(223), 83-111.
- Watts, M., Jofili, Z., & Bezerra, R. (1997). A case for critical constructivism and critical thinking in science education. *Research in Science Education*, 27(2), 309–322. <https://doi.org/10.1007/BF02461323>

- Wijnen, F., Walma van der Molen, J. & Voogt, J. (2023). Primary teachers' attitudes towards using new technology and stimulating higher-order thinking in students: A profile analysis. *Education and Information Technology*, 28, 6347–6372. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11413-w>
- Wu, T. T., Sari, N. A. R. M., & Huang, Y. M. (2024). Integrating extended formative assessment in flipped jigsaw learning: Promoting learning engagement and higher-order thinking skills in the international business education context. *The International Journal of Management Education*, 22(1), 100930. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100930>
- Yang, Y. T. C. (2015). Virtual CEOs: A blended approach to digital gaming for enhancing higher-order thinking and academic achievement among vocational high school students. *Computers & Education*, 81, 281-295. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.004>
- Yanti, F. A., & Thohir, M. A. (2024). Higher order thinking skills in science learning: a systematic review from 2014-2023. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(4), 2419-2427. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i4.28082>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, M., Arıcı, F., & Dilber, R. (2017). Altı şapkalı düşünme tekniğinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Researcher: Social Science Studies*, 5(8), 128-139. <https://doi.org/10.18301/rss.193>
- Zhou, Y., Gan, L., Chen, J., Wijaya, T. T., & Li, Y. (2023). Development and validation of higher-order thinking skills assessment scale for pre-service teachers. *Thinking Skills and Creativity*, 48, 101272, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101272>.
- Zohar, A., & Barzilai, S. (2013). A review of research on metacognition in science education: current and future directions. *Studies in Science Education*, 49(2), 121–169. <https://doi.org/10.1080/03057267.2013.847261>
- Zohar, A., & Dori, Y. J. (2003). Higher-order thinking skills and low-achieving students: Are they mutually exclusive?. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 145-181. https://doi.org/10.1207/S15327809JLS1202_1
- Zohar, A., Degani, A., & Vaaknin, E. (2001). Teachers' beliefs about low-achieving students and higher-order Thinking. *Teaching and Teacher Education*, 17(4), 469-485. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00007-5](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00007-5)

Extended Summary

Introduction

Thinking is a set of mental activities humans carry out consciously, distinguishing them from other living species. It includes judgments, reasoning, problem-solving, decision-making, and explaining facts and situations (Ministry of National Education [MoNE], 2023). According to the Turkish Language Association (2025), thinking is defined as "1- The independent and unique position of the mind apart from sensations, impressions, and designs", 2- "The ability to make comparisons, to separate, to combine, to grasp connections and forms." Based on these definitions, thinking is for a specific purpose, requires a process, and is a mental skill (Arkan-Sezgin et al., 2018). Thanks to this thinking skill, individuals maintain their lives, actively participate in their educational lives, and carry out practical work for their families, immediate environment, and society. At this point, developing students' thinking skills has long been the focus of educational studies and programs (Boddy et al., 2003; Kuhn, 1999; Watts et al., 1997).

The Turkish Century Education Model (TCEM) curricula expect students to be responsible for their own learning, which is expected to contribute to the development of their critical thinking skills. In a challenging and ever-changing world, students need to go beyond improving their knowledge capacity and develop higher-order thinking skills, such as critical systems thinking, decision-making, and problem-solving (Barak, 2007; Dori & Herscovitz, 2005; Tobin et al., 1990).

The presence of higher-order mental/cognitive skills in student-centered programs is vital in achieving program goals (Ünveren-Kapanadze, 2019). Therefore, it can be said that it is important to determine the extent to which higher-order thinking skills are included in the Science Curriculum (SC). In this context, the primary purpose of this study is to identify which higher-order thinking skills are included in the SC, which was implemented in 2024, at what grade levels, and to what extent. Therefore, it can be stated that the primary objective of this study is to determine the extent to which higher-order thinking skills are incorporated into the SC.

Methodology

This study employed the document analysis method, as the SC was prepared in accordance with the TCEM, which would be analyzed. This method involves analyzing written content related to the subject or situation being researched (Yıldırım & Şimşek, 2006). Within the scope of the research, the related curricula were examined, and the documents were analyzed to determine the higher-order thinking skills in these curricula. Document analysis enables the evaluation of documents prepared by different sources at various times within a specific period, focusing on a particular research topic with a broader temporal perspective (Yıldırım & Şimşek, 2006).

Findings

In the 3rd grade SCC, two different higher-order thinking skills are mentioned once each. In Unit 4, "Let's Get to Know Matter, Mix and Separate," it is stated that the "Problem Solving" skill is listed in the Conceptual Skills section; however, this skill is not linked to a specific learning outcome. Similarly, in the 6th unit, "Electricity That Makes Our Lives Easier," it is stated that the "Critical Thinking" skill is listed under the heading of conceptual skills; however, this skill is not linked to a specific learning outcome.

In the Energy Detectives unit, which is the 6th unit in the 4th-grade curriculum, the "Critical Thinking" skill is included under the heading of conceptual skills. In contrast, in the 7th unit, Chasing Light, the "Problem Solving" skill is also included under the heading of conceptual skills. The "Decision Making" skill is included in the eighth unit, Sustainable Cities and Communities. The section on interrelated skills reveals that three different higher-order thinking skills are also included in the eighth unit. In learning and teaching practices, it was observed that three different types of higher-order thinking skills were included within the framework of FB 4.8.1.

In the 5th grade SCC, three different higher-order thinking skills are included in the area of interdisciplinary relationships, which are covered in four separate units. The "decision-making" skill is covered in Unit 7, Sustainable Living and Recycling, while the "problem-solving" skill is covered in the Electricity in Our Lives unit, and the "critical thinking" skill is covered in Unit 3, Journey into the Structure of Living Things, and Unit 5, The Nature of Matter. Within the scope of learning and teaching practices at the 5th grade level, "Critical thinking" is included in FB.5.3.2.2, which is in Unit 3. "Problem solving" is included in the FB.5.5.3.1 achievement in Unit 5, and "Decision making" is included in the FB.5.7.1.2, and FB.5.7.1.3 achievements in Unit 7.

In the 6th grade SCC, critical thinking is addressed in the interdisciplinary skills section of Unit 2, "Motion under the Influence of Force," and Unit 3, "Systems in Living Organisms." Critical thinking skills are also included in the teaching-learning applications of Units 2 and 3. Again, at the same grade level, critical thinking is included

in the conceptual skills section of Unit 4, Reflection of Light, while problem-solving skills are included in the conceptual skills section of Unit 7, Sustainable Life and Interaction. In the learning and teaching practices section, critical thinking and decision-making skills are included in Unit 7.

In the 7th grade SCC, the Space Age unit, which is the first unit, includes higher-order thinking skills such as “Problem solving” in conceptual skills, “Critical thinking” in interdisciplinary relationships, and “Critical thinking” in learning and teaching practices related to the FB.7.1.1.3 learning outcome. In the third unit of this grade level, “Systems in Our Body,” the unit on interdisciplinary relationships includes “Critical Thinking.” In teaching and learning practices, it includes “Critical Thinking” skills related to the FB7.3.2.2 learning outcome. In the unit on Sustainable Living and Energy, which is the 7th unit, “Critical thinking” is included in the section on inter-skills relationships. Additionally, it is included in the section on learning and teaching practices in relation to the FB7.7.2.1 learning outcome.

In the 8th grade SCC, Unit 3, “The Mystery of Life,” focuses on the skills of “Decision Making” and “Critical Thinking” in the context of Interrelated Skills. Unit 7, Sustainable Living and Material Cycles, covers “Problem Solving” in the conceptual skills area and “Critical Thinking” in the context of interrelated skills. In the context of teaching and learning practices at the 8th grade level, in Unit 3, the skill of “Decision Making” is covered in connection with FB.8.3.3.2, “Decision Making” and “Critical Thinking” are covered in connection with FB.8.3.3.3, and “Critical Thinking” is covered in connection with FB.8.3.4. 1, and “Critical thinking” in connection with FB.8.3.4.2. In the 7th Unit at this grade level, Sustainable Living and Material Cycles, the “Critical Thinking” skill is included in connection with FB.8.7.1.3, FB.8.7.2.2, and FB.8.7.2.3.

While higher-order thinking skills are given the most emphasis in the learning and teaching practices section, they are given the least emphasis in the conceptual skills section. Similarly, three different higher-order thinking skills are included in the FBDÖP, with critical thinking receiving the most attention ($f = 28$) and problem-solving receiving the least ($f = 9$).

Discussions, Conclusions, and Recommendations

In the 3rd grade of elementary school, the SCC incorporates two distinct higher-order thinking skills within two separate units, which are identified as problem-solving and critical thinking skills. A study conducted by Kalemkuş (2021) examined the 2018 FBDÖP learning outcomes for third- and 4th grade elementary school students in the context of 21st century skills, stating that problem-solving and critical thinking skills were predominant in both grade levels. The Future of Jobs Report, prepared by the World Economic Forum (WEF, 2021), stated that critical thinking and problem-solving skills will be among the most sought-after characteristics in individuals with future careers.

In the 4th grade SCC, decision-making, problem-solving, and critical thinking are included in the sections on conceptual skills, inter-skills relationships, and teaching-learning practices, and these skills are distributed equally throughout the curriculum. A study conducted by Aslan and Özyurt (2023) indicates that critical thinking skills are among the most frequently included skills in teaching programs and textbooks, as evidenced by numerous studies specifically focused on science lessons and other subjects.

In the 5th-grade SCC, three different higher-order thinking skills are incorporated into four units within the area of interdisciplinary relationships. The inclusion of decision-making, problem-solving, and critical thinking in the 5th grade science curriculum indicates a positive change towards developing higher-order thinking skills in middle school. These cognitive skills are essential for helping students not only understand scientific concepts but also apply them in real-world contexts, make informed decisions, and analyze complex situations (Anderson & Krathwohl, 2001).

In the 6th grade, skills such as SCC, problem-solving, and critical thinking are covered under the heading of conceptual skills. In contrast, higher-order thinking skills, such as decision-making and critical thinking, are covered under the heading of interrelated skills. Under the heading of learning and teaching practices, decision-making and critical thinking skills are addressed in relation to six different learning outcomes across three units. Compared to all teaching programs at the 6th grade level, a greater number of higher-order thinking skills are included, with critical thinking being the most prominent, followed by decision-making. Research indicates that curricula prioritizing critical thinking and decision-making processes equip students with the skills necessary to address complex social and environmental challenges (Bybee, 2013; Saavedra & Opfer, 2012).

In the 7th grade FBDÖP, problem-solving is only included in one unit, under the heading of conceptual skills. In contrast, critical thinking is only included in three units, each focusing on a distinct interrelated skill. In learning and teaching practices, critical thinking is only included in relation to four different learning outcomes within the scope of three different units. At the 7th grade level, critical thinking is addressed seven times overall, while problem-solving skills are addressed once; however, decision-making skills are not addressed at all at this grade level. In the learning and teaching practices section, critical thinking is addressed as a higher-order thinking

skill only in the units Space Age, Systems in Our Body, and Sustainable Living and Energy. In a study conducted by Erol and Ezberci-Çevik (2023), questions on physical phenomena in the 7th grade science textbook were evaluated in terms of higher-order thinking skills, revealing that questions requiring analytical and critical thinking were most prevalent. Critical thinking, defined as the ability to analyze, evaluate, and synthesize information, is critical in life sciences, where understanding complex systems requires students to think deeply about function, interaction, and health-related inferences (Ennis, 2011).

In the 8th grade SCC, the area of conceptual skills encompasses only problem-solving, decision-making, and critical thinking in inter-skills relationships. In contrast, the learning-teaching practices section encompasses decision-making and critical thinking in relation to seven different learning outcomes across two units. When considered holistically, decision-making and critical thinking are given more weight and equal consideration at this grade level, while problem-solving is addressed only once. Critical thinking and decision-making are essential for students to engage meaningfully with scientific content, particularly as they progress to more complex and abstract scientific concepts. The OECD (2023) describes decision-making skills as fundamental for developing scientific literacy and promoting responsible citizenship.

The recommendations presented as a result of this research are as follows:

1. Higher-order thinking skills can be incorporated into certain units of the teaching and learning practices section of the 3rd grade elementary school science curriculum, which is the most basic level.
2. Higher-order thinking skills, which are only included in one unit of the teaching and learning practices in 4th grade, can be spread across different units.
3. In 5th grade, the three different skills spread across four different units can be spread to other units as well, ensuring that the skills are reinforced throughout this grade.