



## GÖRÜNÜR DÜŞÜNME YAKLAŞIMI VE FEN ÖĞRETİMİNE ENTEGRASYONU

Aysun ÖZTUNA KAPLAN<sup>1</sup>

Elif Mine YURT<sup>2</sup>

### Özet

Düşünme eğitimi, çağlar boyunca insan eğitiminin temelinde yer almaktadır. Çocuklarımızı sadece bilişsel açıdan değil, duyuşsal, devinişsel ve sosyal açıdan da eğitirken öncelikle onların zihinlerini eğitir, düşünme becerilerini geliştirmeye çalışırız. Bu noktada öğretmenlerin, çocukların düşünme süreçlerini anlamaları ve onların dünyayı algılamadaki temel zihinsel tutumları kazanmalarını sağlamaları oldukça önemlidir. 21. yy insan profili göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin benimsediği eğitim anlayışının, izledikleri stratejilerin, uyguladıkları yöntem ve tekniklerin, öğrencilerin düşünme eğilimlerini ve yeterliklerini arttıracak nitelikte olması gerektiği rahatlıkla söylenebilir. Onların düşüncelerinin somutlaştırılarak görünebilir ve izlenebilir bir hale getirilmesi düşünme eğitiminin önemli bir parçasıdır. Bu bağlamda öğretmenlere ilgili süreci yönetirken destek olacak nitelikte farklı eğitsel uygulamaların tanıtılması faydalı olacaktır. Bu çalışmada, Harvard Üniversite'sinde başlatılan Project Zero adlı geniş çaplı bir projenin altında yer alan Görünür Düşünme Yaklaşımı hakkında detaylı bilgiler sunulmuştur. Görünür Düşünme Yaklaşımı, bireylerin düşünme süreçlerini harekete geçiren ve düzenleyen, eğitimin her kademesine hitap eden, içinde çok sayıda ve çeşitlilikte stratejiler barındıran bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda düşünmenin, düşünen kişinin kendisi ve etkileşimde bulunduğu kişiler için görünür olmasını hedefleyen, pratik, tekrarlanabilir, esnek birtakım rutinler yer almaktadır. Bu çalışmada, düşünme rutinleri olarak adlandırılan bu rutinlerden bazıları tanıtılmış ve fen öğretiminde nasıl uygulanabileceğine ilişkin örnek bir ders planı sunulmuştur. Araştırmanın, fen bilimleri dersine özgü becerilerin geliştirilmesi, özellikle de bilimsel süreçte düşünme kültürünün oluşturulması açısından alana ve fen bilimleri öğretmenlerine katkı sağlayacağı beklenmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Düşünme eğitimi; düşünme rutinleri; fen öğretimi; görünür düşünme yaklaşımı; Project Zero

## VISIBLE THINKING APPROACH AND ITS INTEGRATION IN SCIENCE TEACHING

### Abstract

Thinking education has been at the core of the human education throughout the ages. While educating our children, apart from cognitively, but also affectively, psychomotor, and socially we first train their minds, and we try to improve their thinking skills. At this point it is important for teachers to understand the children's understanding processes in conjunction with achieving the basic mental attitudes in observing the world. Considering the 21st century human profile, it can be easily said that teachers' comprehension of education, training strategies, their methods and techniques should be of a quality that will increase students' thinking tendencies and competencies. It is thought that making them visible and observable by concretizing their thoughts is an important part of thinking education. In this context, it would be useful to introduce different educational

<sup>1</sup> Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Sakarya-Türkiye, aoztuna@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8133-312X.

<sup>2</sup> Fen Bilimleri Öğretmeni, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı, Sakarya-Türkiye, elif.yurt@ogr.sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8145-7701.

practices that will support teachers in managing the relevant process. In this study, detailed information about Visible Thinking Approach, which is under a large-scale project called Project Zero, initiated at Harvard University, is presented. Visible Thinking Approach is an approach that activates and regulates the thinking processes of individuals, appeals to all levels of education, and includes a large number and variety of strategies. In this approach, there are a few practical, repeatable, and flexible routines that aim to make thinking visible to the thinker himself and the people he interacts with. In this study, some of these routines, called thinking routines, are introduced and a sample lesson plan is presented on how they can be applied in science teaching. It is expected that the research will contribute to the field and science teachers in terms of developing the skills specific to the science course, especially creating a culture of thinking in the scientific process.

**Keywords:** Thinking education; thinking routines; science teaching; visible thinking approach; Project Zero

Makale Türü (Article Type): Derleme/Review

**Kaynakça Gösterimi:** Öztuna-Kaplan, A., & Yurt, E. M. (2021). Görünür düşünme yaklaşımı ve fen öğretimine entegrasyonu. *Journal of Sustainable Educational Studies*, 2(4), 35-52.

## 1. GİRİŞ

Düşünme eğitiminin kökeni çok eskilere dayanmaktadır. Sokrates, erdemini bir koşulu olarak bilgiye işaret ederken, Platon, adaleti tanıyabilmek için aklın eğitiminden bahsederken, bir tür düşünme eğitiminden söz ederler. Aristoteles, erdem ve mutluluk için zihinsel eğitimin şart olduğunu ileri sürer. Mevlâna olgun insanı anlatırken kişiyi arındıracak, temiz ve saf hale getirecek bir düşünce terbiyesinden söz eder. Kişinin olgunlaşması düşünme eğitimini hesaba katmadan mümkün görünmez. Ahlak eğitiminin de duygu eğitiminin de sanat eğitiminin de beden eğitiminin de gerçekleşebilmesi için önce zihnin eğitilmesi gerekir. Yeniçağ ile birlikte Locke, Rousseau ve Kant'ın otonom birey ülküsü, kendi hayat bilgilerini edinebilen, kendi seçimlerini yapabilen, kendi kararlarını alabilen, aklını kullanabilen, hayatını kendi bilgi ve becerileri doğrultusunda şekillendirebilen, içinde yaşadığı evrene kendi akli ve deneyimleri çerçevesinde biçim verebilen, reşit ve kendinden sorumlu birey olgusunun kapılarını aralar (Taşdelen, 2013). Farklı çağlar ve farklı kültürlerden düşünürlerin düşünme eğitimine oldukça önem verdikleri görülmektedir. Günümüzde de P21, OECD, ISTE, EU, ATCS gibi kurum veya toplulukların raporları incelendiğinde, 21. yy. becerileri arasında düşünme becerilerinin ön planda olduğu görülmektedir.

Özellikle 1980'li yıllardan sonra düşünme eğitime yoğun ilgi gösterildiği ve bu konuda birçok araştırma yapıldığı bilinmektedir. Bu araştırmalar sonucunda düşünme eğitime ilişkin 'etkileşimsel, süreçsel, doğrudan ve tekniklerin açıklamalı öğretimi' şeklinde modeller geliştirilmiştir. Bu modeller, düşünme süreçleri, becerileri, düşünmeyi teşvik eden teknikler gibi değişkenleri bir araya getirerek düşünme eğitimini açıklamaya çalışmışlardır. Düşünme modelleri ile öğrencinin zihninin çalışmasını ve düşünme becerilerinin geliştirilmesini amaçlayan öğretim ve uygulama içerikli birtakım düşünme teknikleri üzerinde de çalışmalar yapılmıştır. 'Uygun çalışma biçimi, ortam hazırlama, üst düzey sorular, düşündürücü cevaplar, tartışma ve düşünme becerilerini değerlendirme' uygulama içerikli teknikler olarak karşımıza çıkarken, 'doğrudan öğretim, örnekleme ve modelleme, üst düzey düşünme' öğretim içerikli teknikler olarak yerini bulmuştur. Tüm bu tekniklerin geliştirilmesindeki amaç, düşünme süreçlerini iyileştirmek ve zenginleştirmektir. Bu çabalarla birlikte düşünme eğitiminin dolaylı olmak yerine doğrudan gerçekleştirilmesine ilişkin girişimler başlamıştır (Güneş, 2012). Düşünme eğitimi ister doğrudan ister dolaylı yollarla gerçekleştirilsin, önemli olan bireylerde düşünmeyi küçük yaşlardan itibaren bir alışkanlık haline getirmek, farklı düşünme türlerine ait süreçlere hâkim olmalarını sağlamak, kısacası düşünmeyi bir kültür haline getirmektir. Bunun için ailede başlaması gereken düşündürme faaliyetlerinin, okulla birlikte tüm derslerde ivmelenecek devam ettirilmesi gerekmektedir. Düşünme hayatın her alanında, dolayısıyla düşünme becerilerini geliştirmek için ayrıca bir alan oluşturmak yerine hayatın içinde ve tüm disiplinlerde düşünmeyi ön plana çıkartacak nitelikte ortamlar yaratılmalıdır. Her bir disiplinin kendine özgü düşünme becerileri vardır ve bunları öğrencilere kazandırmak ilgili derslerin özel amaçları arasında yer almaktadır. Eğer çocukları eğitirken onların düşüncelerine, düşüncelerini rahatlıkla ifade etmelerine fırsat tanırsa farklı alanlara özgü düşünme becerilerinin kazandırılması da daha kolay olacaktır. Düşünmeye alışmış birey zamanla evrensel ve üretici düşünmeye başlayacaktır.

Düşünmeyi teşvik eden ve bu araştırmanın da konusunu oluşturan yaklaşımlardan biri de Görünür Düşünme Yaklaşımı'dır. Görünür düşünme yaklaşımı Harvard Üniversitesi'nde başlatılan bir proje olan Project Zero'nun ürünlerinden biridir. Görünür düşünme yaklaşımında etkili ve nitelikli düşünmeyi sağlayacak şekilde çeşitli stratejiler yer almaktadır. Bu çalışmada ilgili yaklaşım ve bu yaklaşım ışığında ortaya çıkan düşünme rutinleri tanıtılmış, ardından düşünme rutinlerinin fen öğretimine nasıl entegre edilebileceğine ilişkin örnek bir plan sunulmuştur.

### 1.1. Project Zero ve Görünür Düşünme Yaklaşımı

Zihnin eğitilmesi ve geliştirilebilmesi için öncelikle düşünmeyi görünür kılmak gerektiği iddiasından yola çıkarak Harvard Üniversite'sinden filozof Nelson Goodman 1967 yılında Project Zero adlı bir program geliştirmiştir. Project Zero'nun amacı, bireyler ve gruplar için, öğrenmeyi, düşünmeyi ve yaratıcılığı anlamak ve geliştirmektir. Program en başlarda sanat alanında ve sanat yoluyla öğrenmeyi anlamaya odaklanarak başlamıştır. Sanat yoluyla anlamaya yönelik çalışmalar devam ederken, insan ifadesinin ve gelişiminin temel sorularını incelemek için çeşitli disiplin perspektiflerini bir araya getirmek amacıyla çalışmalarını genişletmek için araştırma yapmaya başlanmıştır. Araştırma konuları; büyük sorulara olan tutku, kavramsal olana tutku, disiplinler arası tutku, tüm insani gelişim için tutku ve sanata olan tutku şeklinde belirlenmiştir. Project Zero, zekâ, anlayış, düşünme, yaratıcılık, disiplinler arası ve kültürler arası düşünme, etik gibi insan potansiyellerinin karmaşıklığına ilişkin besleyici bir araştırma ile bunları birden çok ve farklı bağlamda desteklemek için sürdürülebilir yollar araştıran entelektüel bir kaynak haline gelmiştir. Sanat ve beşerî bilimlere bağlı, teori ve pratiği birleştirmeyi hedefleyen, öğrencileri yaşayacakları, çalışacakları, geliştirecekleri dünyaya iyi bir şekilde hazırlayan daha aydınlanmış bir eğitim süreci ve sistemi için çalışmalar halen devam etmektedir (URL-1). Proje kapsamında araştırmacılar, insanların sembolik gelişimlerini incelerken bilişsel psikoloji (Jean Piaget), Gestalt psikolojisi (Rudolf Arnheim) ve gelişim psikolojisi (Sigmund Freud, Otto Rank), semiyoloji, dilbilim (Claude Levi-Strauss), felsefe (Nelson Goodman), eğitim ve sanat olmak üzere birçok disiplinin kapsamlı verilerini kullanmışlar ve bu verilerin bir sentezi olarak projeyi şekillendirmişlerdir (Perkins ve Gardner, 1988).

Project Zero tarafından geliştirilen, düşünmeyi öğretmeye yönelik bir yaklaşım olan Görünür Düşünme Yaklaşımının iki amacı vardır: *i-içerik öğrenmeyi derinleştirmek* ve *ii-öğrencilerin düşünme becerilerini ve düşünme eğilimlerini geliştirmek*. Görünür düşünme yaklaşımı, öğrencilerin, fikirlerini anlattıklarında, yazdıklarında ve çizdiklerinde bilişlerini derinleştirmelerini sağlar. Bunu sağlamak için geliştirilmiş birtakım tekniklerden oluşan yaklaşımda amaç bu teknikleri kullanarak öğrencilerin anlamalarını derinleştirmektir. Dünyanın dört bir yanındaki eğitimciler tarafından kullanılan Görünür Düşünme, tüm konularda, tüm sınıf düzeylerinde ve farklı eğitim ortamlarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır. İçeriklere uygun şekilde tasarlanmış olan teknikler böylelikle öğretmenlerin içerik yetiştirme kaygılarını da ortadan kaldırmaktadır (URL-2).

Görünür Düşünmenin altı temel ilkesi vardır (Ritchhart, Perkins, 2008). Bunlar;

- *Öğrenme, düşünmenin bir sonucudur.* Öğrenciler üzerinde çalışılan içerik ile ilgili düşündüklerinde veya üzerinde çalıştıkları kavramlar ve bilgiler üzerinde düşündüklerinde öğrenmeleri artar.
- *İyi düşünme sadece bir beceri meselesi değildir.* Açık fikirlilik, merak, kanıtla dikkat, şüphecilik ve hayal gücünün tümü iyi düşünmeyi sağlar. Çocuklar ve yetişkinler genellikle düşünme yeteneklerini yeterince kullanmazlar. Buna göre, ilgili becerileri geliştirmenin yanı sıra, eğitimin kapalı görüşlülük yerine açık fikirliliği, ilgisizliğe karşı merakı vb. teşvik etmesi gereklidir.
- *Düşünmeyi geliştirmek sosyal bir çaba gerektirir.* Sınıflarda, bireylerin hem kişisel hem gruplar arasında sürekli bir etkileşimleri vardır. Öğrenmenin bir boyutu çevremizdekilerden ve onlarla olan ilişkimizden oluşmaktadır. Sınıfların ve okulların sosyokültürel karakteri buna fırsat tanımalıdır.
- *Düşünmeyi teşvik etmek, düşünmeyi görünür kılmayı gerektirir.* Düşünme çoğunlukla kafamızda gerçekleşir, başkalarına ve hatta kendimize görünmez. Etkili düşünürler, düşüncelerini görünür kılar, yani düşüncelerini konuşma, yazma, çizim veya başka bir yöntemle dışa aktarırlar. Daha sonra bu düşünceleri yönlendirebilir ve geliştirebilirler. Görünür Düşünme, daha sonra düşünmek için düşünmeyi belgelemeyi de vurgular.
- *Sınıf kültürü, öğrenmenin gidişatını belirler ve öğrenilenleri şekillendirir.* Sınıf kültürünü şekillendiren sekiz güç vardır: (1) sınıf rutinleri ve öğrenmeye yönelik yapılar, (2) dil ve konuşma kalıpları, (3) örtük ve açık beklentiler, (4) zaman tahsisi, (5) öğretmenler ve diğerleri tarafından modelleme, (6) fiziksel çevre, (7) ilişkiler ve etkileşim kalıpları ve (8) fırsatların yaratılması. Biçimlerine bağlı olarak, bu güçler düşünerek öğrenmenin ritmini destekleyebilir veya zayıflatabilir.

- *Okulların düşünme kültürleri olmalıdır.* Öğretme, öğrenme ve düşünmeye ilişkin zengin tartışmaların öğretmenlerin deneyimlerinin temel bir parçası haline geldiği sınıflar, düşünmeyi ve öğrenmeyi beslemek için temel oluştururlar. Yöneticilerin, öğrenci çalışmalarını gözlemleyerek, öğretmenlerin öğretme ve öğrenmeyi tartışmaları için zamana değer vermesi, yaratması ve zamanı koruması gerekir.

Söz konusu ilkelerin sağlanması düşüncenin görünür kılınması adına önemlidir. Görünür düşünme yaklaşımının uygulanabilmesi için öğretim ortamında bu ilkeleri benimsemek ve buna uygun bir iklim oluşturmak gerekir. Aksi takdirde düşünmeyi görünür kılmak adına gerçekleştirilecek etkinlikler gerekli ve yeterli nitelikleri sağlayamayabilir. Ritchhart, Church ve Morrison (2011), öğrenme-öğretme ortamlarında düşünmeyi görünür kılmanın üç ana yolunun *soru sorma, dinleme ve belgeleme* olduğunu ifade eder. Aşağıda bu aşamalara ilişkin açıklamalara yer verilmiştir:

#### *Soru Sorma*

- Keşfedilmekte olan fikirlere ilgi çekilir ve bu konu ile ilgili özgün sorular sorulur. Örneğin, "Öğrencilere bir model gösterilir ve sorulur, bu model bu üniteye işlediğimiz herhangi bir kısma örnek oluşturabilir mi?"
- Öğrencilerin anlayışı inşa etmelerine yardımcı olunmalıdır. Bu sorular gözden geçirme veya bilgiye dayalı sorular sormak yerine öğrencinin anlayışını arttırmaya hizmet eder. Örneğin, öğrencilere çevre kirliliği ile ilgili resimler gösterilir. Sonra "Burada ne görüyorsun?, Bu resimler sana ne hissettirdi?, Seni merak ettiren nedir?" gibi sorular yönlendirilir. Bu tür sorular, düşünmeyi geliştirerek dersi eğlenceli bir oyuna dönüştürür.
- Öğrencilerin kendi düşüncelerini netleştirmelerine yardımcı olunmalıdır. Öğretmenler, zaten kendi kafalarında olanı aktarmak yerine, öğrencilerinin kafasındakileri çıkarmaya çalışmalıdır. Bu tür sorgulamaların örnekleri arasında "Bunu sana söyleten nedir?, Bunu neye dayandırarak söylüyorsun?" gibi sorular bulunur.

#### *Dinleme*

Dinleyerek, öğrencinin düşünmesi hakkında bilgi edinebiliriz, ancak bunu gerçekten nasıl dinleyeceğimizi biliyorsak yapabiliriz. Öğretmenlerin öğrencilerinin kafa karışıklığını dinleyerek anlaması gerekir. Dinlemezlerse, uygun bir yanıt vermeleri zordur. Dinleme, öğrencilerin düşüncelerini gelecekte paylaşmalarını teşvik eden öğrenci düşüncesine saygı ve ilgiyi artıran bir faktördür.

#### *Belgeleme*

Öğrencinin düşünmesini görünür kılan başka bir araç da belgelemedir. Öğrenci düşüncesini yakalamanın birçok yolu vardır. Tahtadaki notlar, öğrenci çalışmalarının fotoğrafları, sınıf tartışmalarının ses kayıtları veya öğrencilerin katkılarının yazılı notları olabilir. Ancak, öğrencinin öğrenmesini ilerletmek için dokümantasyonun sadece öğrenmeyi kaydetmekten daha fazlasını içermesi gerektiğine dikkat etmek önemlidir. Öğrenciler, ilerlemelerini yansıtmak ve izlemek için belgeleri kullanabilmelidir.

Öğrenme ortamlarında uygun bir iklim yaratıldığı takdirde görünür düşünme yaklaşımının düşünme eğitimine önemli katkılar sağlayacağı aşikardır. Nitekim görünür düşünme yaklaşımının öğrenme-öğretme süreçlerine etkileri proje raporlarında aşağıdaki gibi belirlenmiştir (URL-2):

- Sınıfta gerçekleştirilen aktiviteler öğrenme merkezli bir yapıya bürünür.
- Derse katılımın ve motivasyonun artmasıyla birlikte öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinde de artış gözlenir.
- Öğrencilerde başarısızlık duygusunun yaşanmadığı bir öğrenme ortamı desteklenir.
- Öğrencilerin düşünceleri, görsel belge ve sunumlarla ortaya koyulur ve değerlendirilir.

Görünür düşünme yaklaşımında öğretim ortamında sözü edilen katkıları sağlamak için yaklaşımın araçları olan düşünme rutinlerini harekete geçirmek gerekmektedir.

### 1.1.1. Düşünme Rutinleri: Görünür Düşünme Yaklaşımı'nın Araçları

Rutin, “yapılması alışkanlık haline gelmiş iş” (TDK, <https://sozluk.gov.tr/>) anlamına gelmektedir. Düşünmenin bir rutin haline gelmesi, onun bir alışkanlık haline gelmesi anlamına gelir ki bunun da eğitim ortamlarının niteliğini arttıracacağı tartışılmazdır. Nitekim, eğitim ortamında kullanılan rutinlerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal birçok değişken üzerinde etkili olduğuna ilişkin araştırmalar (Ostrosky, Jung, Hemmeter ve Thomas, 2003; Ritchhart, 2002; Wright, 2014) bulunmaktadır (Akt. Keleş, Yurt, 2019).

Ritchhart, Church ve Morrison (2011), düşünmeyi bir rutin haline getirebilmek, düşünme kültürünü yaratmak için gereken unsurları aşağıda gibi sıralamışlardır:

- *Beklentiler:* Öğretmenler genellikle öğrenci davranışları ve etkinliklerin tamamlanması için beklentiler belirler. Bununla birlikte, bu tür beklentiler sıklıkla bir uyum kültürü ile sonuçlanır ve öğrenmeyi motive etmek için çok az şey yapar. Bunun yerine, odak noktasının düşünmek olduğu ve öğretmenlerin bekledikleri düşünme türlerini açıkça ifade etmeleri gerekmektedir.
- *Fırsatlar:* Fırsatlar, beklentilerin gerçekleşmesine izin verir. Örneğin, öğretmenler öğrencilere zorlayıcı bir içerik sunduğunda, bu onlara düşünme becerilerini kullanma fırsatı sağlar.
- *Zaman:* Öğretmenler içerik yetiştirmeye çalışırken öğrencilere düşünmeleri için yeterince zaman vermelidir. Öğretmenler düşünme rutinlerini sınıflarında sık sık kullanırlarsa öğrenciler rutinleri içselleştirir, böylece etkinlikler daha verimli geçer ve bu da zaman kazandırır.
- *Modelleme:* Öğrenci düşünmesinin gelişimi isteniyorsa, öğretmenler kendilerinin de düşünen ve öğrenen tarafta oldukları konusunda öğrencilerine model olmalıdırlar. Öğretmenler düşünmenin önemini kendi davranışlarıyla göstermelidirler.
- *Dil:* Öğrencilerin düşüncelerinin farkına varmalarını ve düşüncelerinin paylaşımını sağlayan dildir. Kelimelerin doğru yerde kullanılması cümlenin anlamını tamamen değiştireceği için dil sınıf kültürü için çok önemlidir.
- *Çevre:* Öğretmenler sınıflarını, öğrencileri izole edilmiş şekilde değil, tartışmayı sağlayabilecek, düşünmeyi destekleyecek şekilde kurmalıdır.
- *Rutinler:* Düşünme rutinleri düzenli şekilde kullanıldığında öğrencilerde düşünme alışkanlıkları oluşacak ve öğrencilerde düşünme kültürü oluşturulmuş olacaktır.

Düşünme kültürünün oluşturulduğu sınıflarda artık bir rutin haline gelen düşünme ve düşünülenleri ortaya koyma eylemi alışkanlık halini aldığından, öğretmenin fazladan bir çaba harcamadan nitelikli ortamlarda öğrenmenin gerçekleştirilmesi sağlanacaktır. Görünür düşünme yaklaşımı kapsamında *temel düşünme rutinleri, olasılıklar ve analogi, perspektifler, tartışmalar ve ikilemler, nesnelere ve sistemler, bakış açısı edinme, sanat veya nesnelere düşünme, fikirleri tanıtmak ve keşfetme, fikirleri derinleştirme, fikirleri sentezleme ve düzenleme*, küresel düşünme olmak üzere farklı düşünme türleri ve bu düşünme türlerine uygun rutinler yer almaktadır (URL-3). Burada bazı rutinlere yer verilerek öğretmenlerin bu rutinleri sınıflarında nasıl kullanabileceklerine ilişkin bir öngörü oluşturmak hedeflenmiştir. Bu amaçla aşağıda fikirleri tanıma ve keşfetmede, fikirleri sentezleme ve organize etmede ve fikirleri derinleştirmede kullanılan altı farklı düşünme rutinine yer verilmiştir.

#### ***Fikirleri Tanıtmak ve Keşfetmek İçin Rutinler***

Genelde ünitenin başlangıcında tercih edilen bu rutinler öğrenciyi yeni bilgilerle tanıştırmak için kullanılır. Seçilecek rutin konu için uygun olmalı ve öğrenciler üzerinde hem ilgi hem de belirsizlik yaratarak öğrencileri derin düşünmeye zorlamalıdır. Öğrenciler için gruplar halinde tartışma yapabilecekleri ortamlar oluşturmak için kullanılır. Bu rutinlerden “see, think, wonder (bak, düşün, merak et)” ve “chalk talk (tebeşir sohbeti)” rutinlerinin nasıl gerçekleştirileceği aşağıda açıklanmıştır.

#### ***Örnek 1: Bak-Düşün-Merak Et Rutini***

Bir nesneye veya resme bakarken:

- Ne görüyorsun?
- Bunun hakkında ne düşünüyorsun?
- Neyi merak ettiriyor?

*Amaç: Bu rutin ne tür düşünmeyi teşvik eder?*

Bu rutin, öğrencileri dikkatli gözlemler ve düşünceli yorumlar yapmaya teşvik eder. Merak uyandırmaya yardımcı olur ve sorgulama için zemin hazırlar.

*Uygulama: Ne zaman ve nerede kullanabilirim?*

Öğrencilerin bir şeyin neden öyle görüldüğü ya da öyle olduğu hakkında dikkatlice düşünmelerini istediğinizde bu rutin kullanılabilir. Öğrencinin ilgisini çekmek için yeni bir ünitenin başında veya ünite sırasında bir konuyla bağlantılı bir nesneyle denenebilir. Öğrencilerin bilgi ve fikirlerini daha fazla uygulamaya teşvik etmek için ünitenin sonuna yakın ilginç bir nesne ile de kullanılabilir. Rutinin uygulaması şu şekildedir:

1. Öğrencilerin gözlemlemesi için yeterli ayrıntı içeren bir görüntü / nesne seçilir. Materyal bir resim, fotoğraf, eser, video klip, bir metinden alıntı, politik çizgi film, veri içeren bir grafik, bir nesne vb. olabilir.
2. Öğrencilere gördüklerini fark etmeleri için yeteri kadar süre verilir. Bazen öğrenciler ilk aklına geleni temeli olmayacak şekilde sunabilirler. Bunun önüne geçmek için yeterli zaman verilmelidir. Öğrenciler isterlerse fikirlerini gruplar halinde paylaşabilirler.
3. Öğrencilere görüntüde / nesnede neler olabileceğini düşündükleri sorular, "*Görüntüde / nesnede neyi fark ettiniz? Fark ettikleriniz size ne düşündürdü?*" Bu rutinde dikkat edilmesi gereken amaç öğrencilere nesneyi adlandırmak değil, konu hakkında yorum yapabilmelerini sağlamaktır. Öğrenciler basit bir yanıt verirse, "*Burada başka neler oluyor?*" diye sorulmalıdır. Öğrenciler kanıta dayanmayan yorumlar yaparlarsa, onlara "*Bunu söylemene neden olan nedir?*" diye sorulur. Burada önemli olan öğrencileri nesnenin ötesine bakmaya götüren sorular sorabilmek ve cevapların da derinliğini arttırabilmektir. Örneğin;

*Bak aşaması-* Resimde ne/ler görüyorsunuz? *Cevap:* Resimde çok fazla siyah görüyorum.

*Düşün aşaması-* Bunun hakkında ne düşünüyorsun? *Cevap:* Bunun gece olduğu anlamına geldiğini düşünüyorum.

*Merak et aşaması-* Bu sana neyi merak ettiriyor? *Cevap:* Merak ediyorum, acaba karanlık aynı zamanda sanatçının ruh halini mi yansıtıyor?

4. Düşünceyi paylaşın- Bu adım her rutinde yer alır ve sadece burada, ilk rutinde açıklanacaktır. Daha önce de açıklandığı gibi düşünmeyi görünür kılmamanın yollarından biri olan belgeleme bu adımda yerini bulur. Öğrencilerden düşüncelerini diğer öğrencilerin de görebileceği şekilde bir kâğıda kaydetmeleri ve asmaları istenmelidir. Belgelemenin bir başka sunum şekli de küçük gruplar halinde yapılan çalışmaların ardından çalışmaların büyük bir paylaşım şeklinde sunulmasıdır.

### **Örnek 2: Tebeşir Sohbeti Rutini**

Fikirleri, soruları veya sorunları sessizce düşünmek ve başkalarına yanıt vermek için uygulanan bir rutindir. Kâğıda yazılan konuya veya sorulara bakarak:

- Bu fikri, soruyu veya problemi düşündüğünüzde aklınıza hangi fikirler geliyor?
- Başkalarının yanıtlarıyla ne tür bağlantılar kurabilirsiniz?
- Fikirler hakkında düşünürken ve başkalarının yanıtlarını ve yorumlarını değerlendirirken hangi sorular ortaya çıkıyor?

*Amaç: Bu rutin ne tür düşünmeyi teşvik eder?*

Bu rutin, öğrencilerin hem istemlere hem de başkalarının düşüncelerine sessizce yazılı olarak yanıt vererek fikirleri, soruları veya sorunları düşünmelerini ister. Bu "sessiz konuşma", öğrencilere, diğer bakış açılarını düşünmeye ve yorum yapmaya hazır oldukları zamanı seçerek, düşünceleri kesintisiz olarak takip etmeleri için zaman sağlar.

*Uygulama: Ne zaman ve nerede kullanabilirim?*

Bu rutin, fikirleri ortaya koyarak, birbirini sorgulayarak ve fikirleri daha da geliştirerek işbirlikli bir şekilde anlayış oluşturma fikrini vurgular. "Tebeşir sohbeti" kâğıt üzerinde yapılan sessiz bir konuşmadır. Bu rutin, sadece ellerini kaldıran birkaç öğrencinin seslerinden ziyade her sesin duyulmasını sağlar. Bu rutin, öğrencilere tüm öğrencilerin fikirlerini ortaya koymalarını, ardından birbirlerini sorgulamalarını ve bu fikirleri daha da

geliştirmelerini sağlayarak iş birliğine dayalı bir anlayış geliştirmeyi öğretir. Sessizce ve kısmen de isimsiz olarak yürütüldüğü için, bu, bazı öğrencilerin daha fazla fikir paylaşmasına ve başka türlü alamayacakları riskleri almasına olanak tanır. Rutinin uygulaması şu şekildedir:

1. Bilgi istemi olarak bir kelime veya kelime öbeği seçebilirken, soruları kullanmak daha zengin tartışmalara yol açacaktır. "Fosil yakıtların kullanımının artması ile küresel ısınma arasındaki ilişki nedir?" veya "Klonlamaya izin verilmeli midir?" gibi farklı bakış açıları oluşturabilecek sorular kullanmaya özen gösterilmelidir. Bu sorular daha önceki sınıf tartışmalarından seçilebilir. Her soru büyük bir çizelge kağıdına yazılır ve bu kağıtlar kalemlerle birlikte sınıf masalarına yerleştirilir. Öğrencilerin grup halinde mi bireysel mi hareket edeceğine karar verilir. Her tur için ne kadar zaman ayrılacağına karar verilir.

2. Öğrenciler yönerge satırını okumaya davet edilir, ardından düşünerek tepkilerini, fikirlerini ve sorularını şema kağıdına yazmaları sağlanır. Sonraki turlarda, öğrenciler birbirlerinin yanıtlarını okurlar ve öğretmenler yorum eklemeye teşvik ederler.

3. Öğrencilerin gruplar halinde veya ayrı ayrı dönmesini istiyorsanız, onlara okuyup yanıt vermeleri için beş dakika veriniz ve sonra başka bir masaya dönünüz.

4. Öğrencilerin kendi masalarına dönmelerini ve başkalarının Tebeşir Sohbeti kağıdına eklediklerini okumaları sağlanır. Ortak sorunlar ve tepkiler olarak ne gördüler? Hangi sorular ortaya çıktı? Masadan masaya giderken herkesin düşüncesi nasıl gelişti? gibi sorularla öğrencilerin düşünceleri öğrenilir.

### ***Fikirleri Sentezlemek ve Organize Etmek İçin Rutinler***

Bu düşünme türündeki rutinler ünitenin işlenmesi sırasında kullanılabilir. Birçok rutinin yer aldığı bu gruptan "headlines (başlıklar)" ve "generate-sort-connect-elaborate (oluştur-sırala-bağla-detaylandır)" rutinlerinin nasıl gerçekleştirileceği aşağıda sunulmuştur.

#### ***Örnek 3: Başlıklar Rutini***

Başlıklar rutini özü yakalamak, öğrendiğiniz şeydeki büyük fikirleri ve önemli konuları düşünmek için kullanılır. Bu konu hakkında aşağıdaki sorular işe koşulur.

- Bu konunun/sorunun en önemli yönünü yakalayan bir başlık yazın.
- Başlığınız dün söylediğinizden ne kadar farklı?

*Amaç: Bu rutin ne tür düşünmeyi teşvik eder?*

Bu rutin, öğrencilerin tartışılan konunun özünü veya ana fikrini belirlemelerine yardımcı olur, ana temaların dikkate alınmasını kolaylaştırır.

*Uygulama: Ne zaman ve nerede kullanabilirim?*

Bu rutin, özellikle bir sınıf tartışmasının veya oturumun sonunda, öğrencilerin çoğunun veya tamamının düşüncelerini kısa ve öz bir şekilde özetlemesini istediğinizde işe yarar. Herkesten kendi düşüncelerini yansıtan bir başlık istenebilir. Öğrenciler bazı öğrenme deneyimleri yaşadıkları sonra, öğrencilerden konunun/sorunun temel fikirleri hakkında bireysel yansıtma yapmaları istenir. Örneğin, bir dersin sonunda, "Bugün sınıfta konuştuğumuz her şeyi düşünün. Şu anda konu/sorun için hatırlanması gereken en önemli yönü yakalayan bir başlık yazacak olsaydınız, bu ne olurdu?" Öğrencilerden, ele alınan konuda anahtar fikirler olduğunu düşündüklerinin hızlı bir sentezini oluşturmaya zorlayan bir başlık oluşturmalarını isteyerek her öğrencinin konuyu kavrayışında nerede olduğunu netleştirmeye yardımcı olur. Bazen öğrenciler, konunun ana hedefini veya temel fikirlerini tam olarak anlamadan bir konu tamamlanır. Öğrencilerden dersin daha büyük fikirlerini özetlemelerini isteyerek, öğretmenlerin daha büyük kavramlara dikkat etmelerini ve öğrencilerin daha derin anlayış arama alışkanlığını geliştirmelerine yardımcı olur. Rutinin uygulaması şu şekildedir:

1. Öğrenciler öncelikle öğrenme faaliyetlerine dahil edilirler, böylece daha büyük bir kavramı anlamaya başlarlar.
2. Öğrenciler öğrenme deneyimlerini tamamladıktan sonra, onlardan konu ile ilgili, hatırlamak istedikleri önemli bir yönü veya ana fikri yakalayan bir başlık yazmaları istenir. Öğrenciler bunu bireysel veya gruplar halinde yapabilirler.
3. Öğrenciler sadece başlıklarını söylememeli aynı zamanda bu başlığa yol açan düşüncelerinin arkasındaki mantığı da açıklamalıdır.

4. Öğrencilerin başlıkları daha sonra tekrar gündeme getirilerek konu hakkında daha fazla bilgi edindikçe periyodik olarak güncellenebilmeleri için belgelenmeleri istenebilir.

- Önceki başlıklarınızı şu anki başlıklarınızla karşılaştırın: Başlığınız nasıl değişti?
- O zaman sahip olmadığınız ne gibi yeni düşüncelerin veya fikirlerin var?

#### **Örnek 4: Oluştur-Sırala-Bağla- Detaylandır Rutini**

Kavram haritalama yoluyla kişinin bir konuyu anlamasını organize etmek için uygulanan bir rutindir. Rutinde:

- Bir konu veya konu hakkında düşündüğünüzde aklınıza gelen fikirlerin ve ilk düşüncelerin bir listesi oluşturulur.
- Fikirler, merkezi olup olmama durumlarına göre sıralanır. Merkezi fikirleri bir kâğıt parçasının merkezine yakın bir yere ve diğer fikirler onun dışına doğru yerleştirilir.
- Ortak noktaları olan fikirler arasında bağlantı çizgileri çizerek fikirler birbirine bağlanır. Bu fikirlerin nasıl bağlantılı olduğunu açıklayan bu satırlara birer cümle yazılır.
- İlk fikirlerini genişleten veya bunlara katkıda bulunan yeni fikirler ekleyerek yazılan tüm fikirler ve düşünceler detaylandırılır.
- Anlayışınızı iyi bir şekilde temsil ettiğini hissedene kadar yeni fikirler üretmeye, bağlantı kurmaya ve detaylandırmaya devam edilir.

*Amaç: Bu rutin ne tür düşünmeyi teşvik eder?*

Bu rutin, önceki bilgileri harekete geçirir ve bir konu hakkında fikir üretmeye yardımcı olur. Ayrıca fikirler arasında bağlantı kurmayı kolaylaştırır. Kavram haritaları, öğrencilerin bir konuyla ilgili zihinsel modellerini doğrusal olmayan bir şekilde ortaya çıkarmaya yardımcı olur.

*Uygulama: Ne zaman ve nerede kullanabilirim?*

Bu rutin, öğrencilerin konu hakkında zaten çok fazla arka plan bilgisi varsa, bir ünitenin başlangıcından önce bir ön değerlendirme olarak faydalı olabilir. Tersine, öğrencilerin neyi hatırladığını ve fikirleri nasıl birleştirdiklerini görmek için bir son veya devam eden değerlendirme olarak da faydalı olabilir. Bireysel haritalar, bütün bir sınıf haritasının oluşturulması için temel olarak kullanılabilir. Haritalar, öğrencilerin ünitenin her haftasında haritalarına eklemeleri ile aşamalı olarak da yapılabilir. Bu rutinin adımları şunları içerir:

1. Demokrasi, habitat, geometri vb. gibi geniş kapsamlı bir kavram seçilir. Öğrenciler kavram haritalarına aşına değillerse, onlara bir konu hakkında bu yapılandırılmış düşünme biçimi tanıtılır. Konuyla ilgili öğrencilere öğrenme deneyimleri sağlanır.
2. Öğrencilerin, öğrendikleri konuyla bağlantılı bir kelime veya fikir listesi oluşturmaları sağlanır.
3. Çiftler halinde veya bireysel olarak, öğrencilerin fikirlerini genel konu için ne kadar merkezi veya ikincil olduklarına göre sıralandırılır. Bunu, daha merkezi fikirleri bir kâğıdın merkezine ve ikincil kavramları kâğıdın çevresine doğru yerleştirerek yapabilirler.
4. Öğrencilerin, aralarında çizgiler çizerek ve her satıra bağlantının nedenini yazarak fikirlerini birbirine bağlaması sağlanır.
5. Öğrencilerden temel fikirlerinden birkaçını seçmeleri, bunları ayrıntılı hale getirmeleri ve onlar için alt kategoriler oluşturmaları istenir.

#### **Fikirleri Derinleştirmeye Yönelik Rutinler**

Genellikle bir ünitenin sonunda uygulanabilecek nitelikte rutinleri içermektedir. Bir konunun öğrenilmesinin ardından öğrenilen bilgilerin ve bu bilgilerle ortaya çıkan fikirlerin derinleştirilmesini sağlar. Fikirleri derinleştirmeye yönelik rutinler arasından burada “red light, yellow light (kırmızı ışık, sarı ışık)” ve “tug of war (çekişme/halat çekme)” örnek olarak verilecektir.

#### **Örnek 5: Kırmızı Işık, Sarı Işık Rutini**

Bu rutin öğrencilerin okuduklarına, gözlemlediklerine eleştirel gözle bakmalarına yardımcı olan bir rutindir. Bir materyal okunurken, gözlemlenirken veya dinlenirken aşağıdaki sorular göz önünde bulundurulur:



- Buradaki kırmızı ışıklar nelerdir? Bir okuyucu / gözlemci olarak sizi durduran ve gerçekliğinden şüphe duymanıza neden olan parçalar nelerdir?
- Buradaki sarı ışıklar nelerdir? Sizi yavaşlatan, duraklatan ve bunların doğru olup olmadığını merak etmenize neden olan şeyler nelerdir?

*Amaç: Bu rutin ne tür düşünmeyi teşvik eder?*

Günlük hayatın genel karmaşasında, daha derin düşünmeyi gerektiren anlar görünmez olma eğilimindedir. Öğrenciler onları görmeyi öğrenmelidir. Bu rutin, öğrencileri gerçeğin tespit edilmesine odaklar, bunun için de temsili olarak trafikte kırmızı ve sarı ışıkların anlamlarından yola çıkarak trafik ışığı metaforunu kullanır. Bu rutin, öğrencilerin okuduklarını veya gözlemlediklerini eleştirmeyi öğrenmelerine yardımcı olur. Öğrenciler, materyalin doğruluğunu düşünmeye başladıklarında daha aktif dinleyiciler ve okuyucular haline gelirler.

*Uygulama: Ne zaman ve nerede kullanabilirim?*

Gerçekliği, doğruluğu tartışmalı olan her yerde: şüpheli iddiaları olabilecek bir metin, günlük gazete, TV haberleri, politik konuşmalar, gizemli bir hikâye, zayıf yönleri olabilecek bir matematik kanıtı, ev hayatı, popüler bilim, potansiyel olarak riskli davranışlar, birinin yazdığı bir şeyin öz eleştirisi vb. kullanılabilir. Kaynak, doğruluğunu takip etmek için üzerinde zaman geçirecek sürdürülebilirlikte olmalıdır. Bu şekilde, öğrencilerin gerçeğin peşine düşerek sürekli bir şekilde uyanık kalmaları gerekecektir. Bu rutindeki adımlar şunları içerir:

1. Belirli iddiaları, sonuçları veya genellemeleri sunan bir materyal seçilir. Bu, bir fikir parçasını, çözülecek bir gizemi veya zayıflıklar içeren matematiksel bir kanıtı içerebilir.
2. Bireysel olarak veya gruplar halinde, öğrencilerin materyalin doğruluğunu sorgulamaları gereken işaretlerin olduğu noktaları aramaları sağlanır. Kırmızı ışıkların kenar boşluklarına, göze batan bir önyargı veya gerçek dışı olan yerler yazılmalıdır. Ek olarak, sarı ışıklar için dikkatle ilerlenmesi gerekenleri yazmaları gerekir. O zaman diğer her şey dolaylı olarak yeşil ışık kategorisine girer.
3. Öğrenciler, belirli parçaları kırmızı, sarı veya yeşili kodlama kararları için kanıt ve gerekçelendirme sağlamalıdır. Bu nedenleri belgeleyebilirler.
4. Sınıfın, "Buradaki gerçeği sorgulamamız gerektiğini düşündüren belirli noktalar hakkında ne öğrendik? Kırmızı ve sarı bölgeler hakkında dikkat etmemiz gerekenler nelerdir?" gibi sorulara cevap vermeleri sağlanır.

### **Örnek 6: Çekişme (Halat Çekme) Rutini**

İkilemli durumların karmaşıklığını keşfetmek için uygulanan bir rutindir. Halat çekme oyunu ile benzetilerek masaya temsili bir çizgi çekip, birden fazla perspektifi değerlendirmek için bir ikilemle çalışıldığından bu ismi alır. Rutinde;

- Bir ikilemin iki karşıt tarafı belirlenir ve çerçevelenir. Ardından bu taraflar halatın her bir ucunu etiketlemek için kullanılır.
- Sorunun her bir tarafı için çok sayıda "çekişme" veya "neden" oluşturulur ve her biri yapışkan bir not kâğıdı üzerine yazılır.
- Her bir "çekişin" gücü belirlenir ve en güçlü olanlar ipin uçlarına, en zayıf olanlar merkeze doğru yerleştirilir.

*Amaç: Bu rutin ne tür düşünmeyi teşvik eder?*

Bu rutin, bir adalet ikileminin her iki tarafını da "çeken" karmaşık güçleri anlamalarına yardımcı olmak için çocukların halat çekme oyununa aşinalıklarını temel alır. Öğrencileri, adalet ikilemiyle ilgili çeşitli faktörlerin "çekmesi" hakkında dikkatli bir şekilde akıl yürütmeye teşvik eder. Ayrıca, yüzeyde siyah beyaz görünebilen adalet durumlarının daha derin karmaşıklığını anlamalarına da yardımcı olur.

*Uygulama: Ne zaman ve nerede kullanabilirim?*

1. Açıkça zıt iki tarafı olan bir konu seçilir. Bunlar müfredattan veya güncel olaylardan gelebilir. Bir ikilem ortaya çıktığında, öğrencilerin iki tarafı tanımlayabilmeleri önemlidir. Sonra bir kâğıda bir çizgi çekmeleri ve ipin iki ucunu karşıt bakış açılarıyla adlandırmaları sağlanır.

2. Öğrencilere "İpin bu tarafında, bu pozisyonu desteklemenin nedenleri nelerdir?" diye sorulur. Gruplar halinde veya bireysel olarak, öğrencilerin olabildiğince çok neden üretmeleri ve her birini farklı bir yapışkanlı not kâğıdı üzerine yazmaları sağlanır; böylece bunlar hareket ettirilebilir. Argümanın diğer tarafı için de aynısını yapılmalıdır.

3. Şimdi, hangi nedenlerin en güçlü gerekçelere, mantığa veya kanıta sahip olduğuna bağlı olarak, öğrencilerin yapışkanlı notları merkeze en yakın, en zayıf argümanların bulunduğu çizgiye yerleştirmeleri sağlanır.

4. Öğrencilerden, argümanlara karşı sorular yazmaları için farklı renkli yapışkanlı not kağıtları kullanmaları sağlanır. Bunlar, daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyan endişeleri içermelidir.

5. Öğrencilerin çekişmelerini küçük gruplar halinde veya sınıf olarak paylaştıktan sonra, öğrencilere ikilem hakkında hala aynı şeyleri hissedip hissetmediklerini eğer hissetmiyorlarsa hangi argümanların düşüncelerini değiştirdiği sorulur. Öğrencilerden her iki tarafın karmaşıklığını özetlemeleri istenir.

## 1.2. Düşünme Rutinlerinin Fen Öğretimine Entegrasyonu: Örnek Bir Ders Planı

Bu kısımda, Fen Bilimleri Dersi Öğretim programından seçilen bir kazanımın işlenmesinde görünür düşünme yaklaşımının rutinlerinin kullanıldığı bir ders planı geliştirilmiştir. 5 E modelinde hazırlanan planın girme ve değerlendirme aşamalarına '3-2-1 köprü rutini (3-2-1 bridge)', keşfetme aşamasına 'şeylerin karmaşık olabilme durumları rutini (ways things can be complex)', derinleştirme aşamasına ise 'sıcak noktalar rutini (hotspots)' uyarlanmıştır. Rutinlerin kazanımın doğasına ve 5 E modelinin aşamalarına uygunluğuna dikkat edilmiştir. Planda kullanılan rutinler hakkında aşağıda kısaca bilgilendirme yapılmış, ardından plan sunulmuştur.

### – 3-2-1 Köprü rutini (3-2-1 Bridge routine)

Olasılıklar ve analogi düşünme türü içinde yer alan bir rutindir. Önce öğrencilere bir materyal sunulur. Bu materyal bir resim, fotoğraf, video vb. olabilir. Öğrencilerden ilgili materyali inceleyip onunla ilgili 3 kelime/kavram, 2 soru ve 1 metafor oluşturmaları istenir. Burada amaç, öğrencilerin ön bilgilerini etkinleştirmek için rutinin "Öğrenmeden Önce" bölümünü kullanmak ve gerek öğretmene gerek öğrencilere ilk düşüncelerini görme şansı vermektir. Öğrencilere ilk düşüncelerinin doğru veya yanlış olmadığını, bunun sadece bir başlangıç noktası olduğu ve yeni deneyimlerin bu düşüncelerini yeni yönlere götüreceği vurgulanır. Ardından konunun öğretimi gerçekleştirilir ve yeniden aynı uygulama yapılır. Baştaki kavramları, soruları ve metaforları ile sonda oluşturduklarını karşılaştırmaları ve aralarındaki farklılıkları öğrendiklerinden yola çıkarak tartışmaları istenir.

### – Şeylerin karmaşık olabilme durumları rutini (Ways things can be complex routine)

Bir durumu farklı yönleriyle analiz ederek aydınlatmak amacıyla kullanılır. Öğrenciler bir olay, bir nesne vb. durumla karşı karşıya bırakılır ve ardından aslında basitmiş gibi görünen bir durumun analiz edildiğinde farklı yönlerinin keşfedildiğini görürler. Bunun için bir takım analiz sorularını cevaplamaları gerekmektedir. Sorular, parçaların ve ilişkilerin karmaşıklığı, gerçeğin karmaşıklığı, etkileşimin karmaşıklığı, zamanla ilgili karmaşıklık ve perspektifin karmaşıklığı ile ilgilidir. Öğrenciler, bu boyutları göz önünde bulunduracak şekilde durumu analiz ederler.

### – Sıcak noktalar rutini (Hotspots routine)

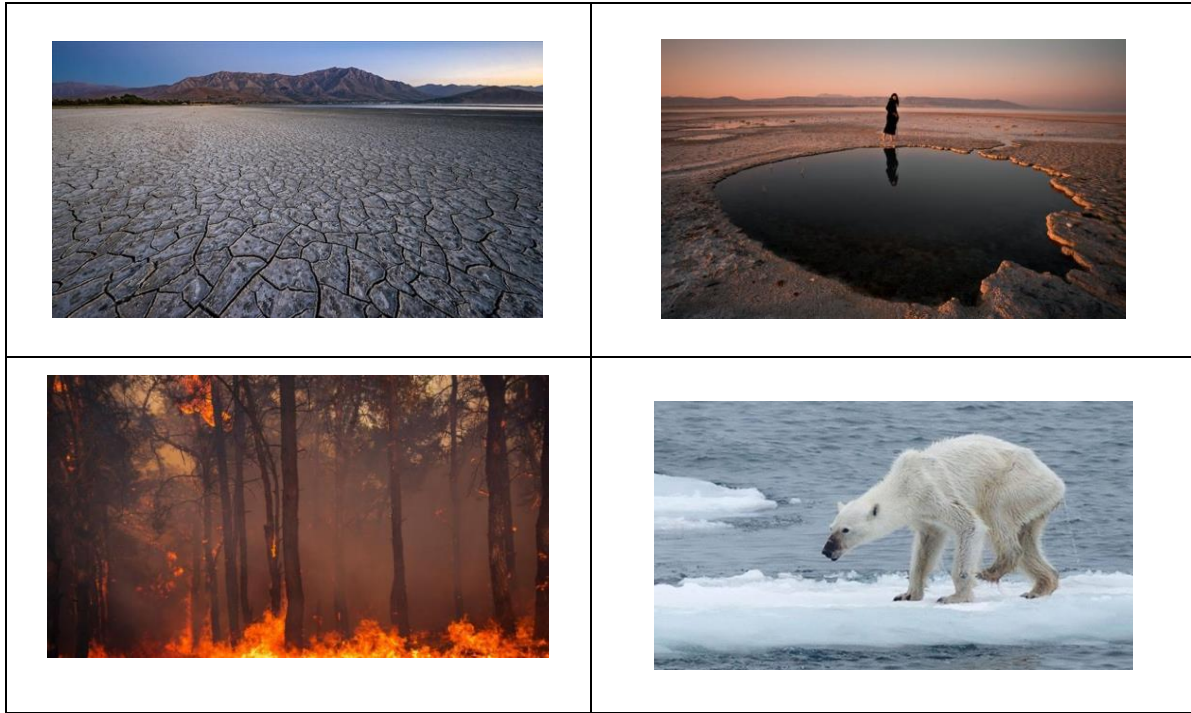
Hotspots gerçek durumları fark etmek için uygulanan bir düşünme rutindir. Bu rutini uygulamak için önce bir konu veya bir durum tanımlanır. "Bu fikir açıkça doğru mu, yanlış mı veya ikisi arasında nerede? Onu neredeyse kesinlikle doğru ya da yanlış ya da belirsiz yapan nedir? Ne kadar önemli? Onu önemli kılan nedir?" soruları bu rutinin özünü oluşturur. Öğrenciler kendilerine sunulan konu ile ilgili ortaya koydukları durumlarla ilgili fikirleri hotspots diyagramında yerleştirirler. Diyagrama yerleştirdikleri her bir fikir önem derecesine göre irdelenir. Öğretmen ya da öğrenciler gerekli gördükleri hususlar hakkında araştırma yaparlar. Diyagram dinamiktir. Araştırma yaptıkça fikirlerin doğruluk ve önem dereceleri değişebilir. Diyagrama yeni fikirler eklenebilir. Hotspots diyagramı olarak adlandırılan grafik planın içinde yer almaktadır.

**Kazanım:** F.8.6.3.3. Küresel iklim değışikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.

- Sera etkisi açıklanır.
- Küresel iklim değışikliği bağlamında çevre sorunlarının Dünya'nın geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olabileceği sorgulanır.

### **Girme Aşaması**

Küresel iklim değışikliğinin nedenlerini ve/veya olası sonuçlarını gösteren birtakım görseller sunulur ve öğrencilerden bu görselleri dikkatlice incelemeleri istenir. Ardından 3-2-1 köprü rutini uygulaması yapılır.



**Şekil 1.** Küresel iklim değışikliği ile ilgili görseller

Görselleri inceledikten sonra öğrencilerden konu ile ilgili üç kelime/fikir, iki soru ve bir metafor yazmaları istenir. Öğrencilerin ön bilgilerini etkinleştirmek için kullanılan 3-2-1 Köprü rutinine dersin sonunda yeniden dönülecektir. Bu sebeple yazdıklarını arkadaşları ile paylaşmaları sağlanan öğrencilerin bunları saklamaları söylenir.

Bu aşamada bir başka rutin önerisi “sanat veya nesnelere düşünme rutinlerinden detaylandırma oyunu rutini” olabilir. Önce görselin bir kısmı sunulur ve bir öğrencinin incelediği görselin belirli bir bölümünü betimlemesi ve ne gördüğünü anlatması istenir. Başka bir öğrenci, görsel hakkında daha fazla ayrıntı ekleyerek birinci kişinin gözlemlerini detaylandırır. Üçüncü bir öğrenci daha fazla ayrıntı ekleyerek daha fazla detaylandırır ve dördüncü bir kişi daha da fazlasını ekler. Yalnızca gördüklerinin betimlenmesi, rutinin son adımına kadar fikirlerin ifade edilmemesi gerekir. Dört kişi bir görseli ayrıntılı olarak tanımladıktan sonra, başka bir kişi görselin yeni bir bölümünü betimler ve süreç yeniden başlar.

### **Keşfetme Aşaması**

Bu aşamada öğrencilere kazanım ile ilgili güncel bir haberi okuyup değerlendirmeleri sağlanır (*Küçük gruplara benzer nitelikte farklı haberler verilebilir. Her grup incelemesinin ardından kendi örnek olayını sınıfla paylaşır. Böylece çeşitlilik artar*). Bunun için fikirleri tanıtma ve keşfetme düşünme türündeki ‘şeylerin karmaşık olabilme durumları (ways things can be complex)’ rutininden yararlanılır.

**Mercan resifleri küresel ısınma tehdidi altında:  
10 yılda %14'ü yok oldu**



İklim değişikliği nedeniyle dünya genelinde mercan resifinin %14'ünün, 10 yıldan kısa bir sürede yok olduğu ve okyanusların ısınmaya devam etmesi halinde geri kalanının da tehdit altında olduğu bildirildi. Birleşmiş Milletler destekli Küresel Mercan Resifi İzleme Ağı (GCRMN), dünya çapındaki mercan resifini inceleyen bir çalışma yayımladı. Mercan resifinin durumunun analiz edildiği en büyük araştırma olduğu belirtilen çalışmada, 73 ülkeden 300 bilim insanı veri topladı. Çalışmada, 2009 ve 2018 yılları arasında iklim değişikliği nedeniyle 11 bin 700 kilometrekarelik mercan resifi yani toplam alanın yüzde 14'ünün yok olduğu ortaya konuldu. Bilim insanları, küresel ısınma nedeniyle deniz yüzeyinin sıcaklığının artmasının mercanların zarar görmesinde ana faktör, aşırı avlanma ve kıyıda artan faaliyetlerin mercanların yok olmasında etken olduğunu belirtti. Avustralya Deniz Bilimleri Enstitüsü CEO'su Paul Hardisty, çalışmanın "açık" bir mesaj verdiğini ve iklim değişikliğinin dünya genelindeki resifler için en büyük tehdit olduğunu bildirdi. Hardisty, "Küresel sera gazı emisyonlarını acilen engellemeli ve hepimiz üzerimize düşeni yapmalıyız." değerlendirmesinde bulundu.

**Kaynak:** <https://tr.euronews.com/2021/10/06/mercan-resifleri-kuresel-s-nma-tehdidi-alt-nda-10-y-lda-yuzde-14-u-yok-oldu>

Haberi okuduktan sonra aşağıdaki sorularla metnin analiz edilmesi istenir. Her grup kendilerine yönlendirilen haberi inceler ve soruları cevapladıktan sonra sınıfla paylaşır. Benzer ve farklılaşan yorumlar üzerinden kazanımla ilgili örnek olaylar tartışılır.

**Tablo 1.** Durumların karmaşıklığına ilişkin analiz soruları

Parçaların ve ilişkilerin karmaşıklığı	Gerçeğin karmaşıklığı	Etkileşimin karmaşıklığı	Zamanla ilgili karmaşıklık	Perspektifin karmaşıklığı
Tüm parçalar nelerdir? Bu parçalar nasıl bir etkileşim içindedir? (Rastgele veya başka türlü)	Tartışmasız gerçekler ve yorumlar nelerdir? Tartışmalı yorumlar nelerdir? Belirsizlikler nelerdir?	Sen bu konunun neresindesin? Bu konuya nasıl bağlısın? Bu konuda hangi değerler, inançlar, duygular sizin için devreye giriyor?	Zamanla nasıl değişir? Daha öncesinde ne oldu/ne olmuş olabilir? Sonra ne olabilir? Hangi nedensel faktörler söz konusudur?	Tüm farklı bakış açıları nelerdir? Paydaşlar kimlerdir?

### Açıklama Aşaması

Bu aşamada öğretmen keşfetme aşamasındaki etkinlik aracılığıyla öğrencilerden gelen dönütler doğrultusunda öğrencileri küresel iklim değişikliklerinin sebep ve sonuçlarını içeren bilimsel bilgilere taşır. Öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasına rehberlik eder.

### Derinleştirme Aşaması

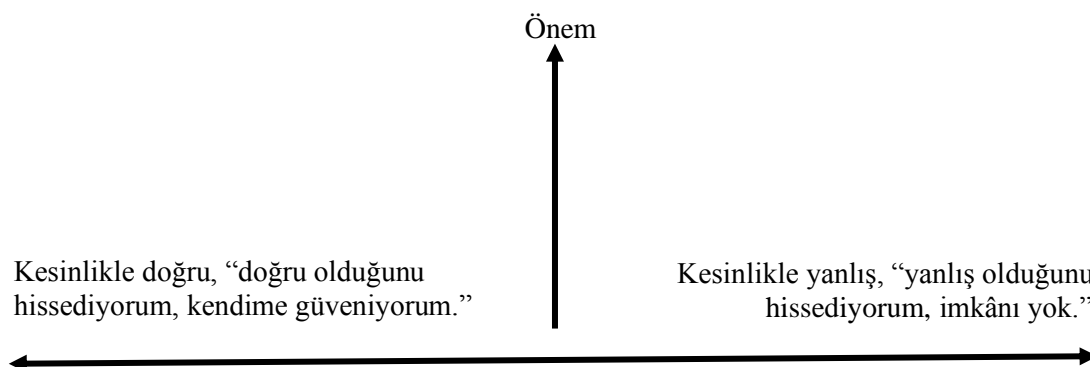
Bu aşamada öğrencilere aşağıdakilere benzer argümanlar verilir ve hotspots rutini uygulanır.

#### Uygulama aşamaları:

1. Öğretmen veya öğrenci bir konuyu veya durumu tanımlar. Bu planda ele alınabilecek argüman örnekleri aşağıda verilmiştir. Önergeler doğru ve yanlış ifadelerden oluşmaktadır. Bunun yerine bir örnek olay verilip içinden öğrencilerin durum tespitleri yapmaları ve bunların üzerinden etkinliği sürdürmeleri istenebilir ya da öğrencilerden iklim değişikliği, insan ve mikroorganizmalar arasındaki ilişkiyi açıklayan önergeler yazmaları istenebilir.

- İnsan kaynaklı iklim değişikliği, mikroorganizma çeşitliliğini azaltır.
- Arazi kullanımı, mikroorganizma topluluklarının özelliğini değiştirir.
- Buzulların erimesi alglerin sayısını artırır.
- İklim değişikliği ekin patojenlerinin sebep olduğu hastalıkları artırarak gıda güvenliğini tehdit eder.
- İnsan etkinlikleri (örneğin ulaşım ve nüfus artışı insan, hayvan ve ekin patojenlerinin yayılmasını kolaylaştırır).
- Fosil yakıtlar tüketilmesi atmosferdeki karbondioksit oranını azaltır.
- Metanojenler yüksek miktarda metan (CH<sub>4</sub>) üreterek iklim değişikliğini etkiler.

2. Öğrenciler, konu veya durum hakkındaki fikirlerini açıkça doğru, açıkça yanlış veya belirsiz ve ortada bir yerde olarak tanımlar. Önem derecesini belirler. Bunun için aşağıdaki grafik kullanılır.



**Şekil 2.** Hotspots diyagramı

3. Fikirler diyagram üzerine yerleştirilir. Öğrenciler ilk olarak, doğru ile yanlış arasındaki süreklilikte fikri nereye yerleştireceklerine karar verirler. Ardından, öğrencinin kararına göre önemini belirtmek için dikey bir eksen kullanılır. Öğretmen, “Bu fikri bu şekilde yapan nedir?” gibi sorular sorar ve bir fikri açıkça doğru ya da yanlış olmaktan ziyade ortaya koyan ya da onu önemli kılan ya da önemsiz kılan özellikleri ortaya çıkarmalarını ister.

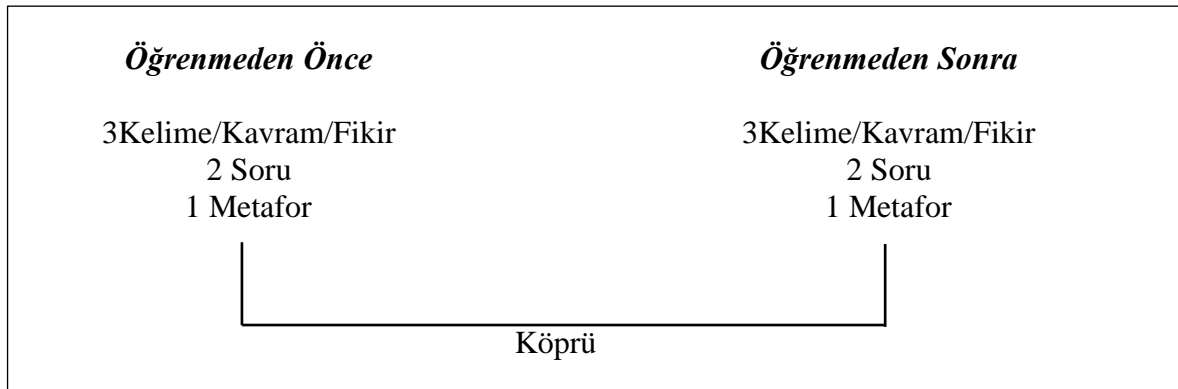
4. Öğretmen ve öğrenciler, doğru-yanlış ve önem konularındaki anlaşmazlıkları tartışır ve gerekirse fikirleri birden fazla yere çizelgeye yerleştirirler. Amaç, belirsizlik bilincini ve bunun nedenlerini yükseltmektir. Bazı anlaşmazlıklar son adımda çözülebilir.

5. Diyagram, ortada yalnızca bazı belirsiz fikirlerle veya yalnızca önemli fikirlerle birlikte orantısızsa, öğretmen çizelgenin biraz daha doldurulmasını ister.

6. Öğretmen ve öğrenciler daha fazla araştırma yapmak için “düşünme noktaları”nı seçerler ve araştırma sonuçlarına göre diyagramı şekillendirmeye devam ederler.

### **Değerlendirme Aşaması**

Bu aşamada dersin girişindeki 3-2-1 köprü rutinine geri dönülür. Öğrencilerden konu ile ilgili yeniden üç kelime/fikir, iki soru ve bir metafor yazmaları istenir. Dersin başında yazdıkları ile sonunda yazdıklarını aşağıdaki diyagramda bir araya getirmeleri sağlanır.



**Şekil 3.** 3-2-1 köprü diyagramı

Yeni kavramları, soruları ve metaforları ile konuyu öğrenmeden öncekilerinin nasıl bağlandığını ve değiştiğini açıklamaları istenir. Bu rutin öğrencilerin kendi kavramlarını göz önünde bulundurarak kendi öğrenme süreçlerini anlamalarına yardımcı olur.

## **2. TARTIŞMA VE SONUÇ**

Düşünme eğitimi ve eğitimde düşünmenin yeri dünya çapında uzun yıllardır çalışılmış ve çalışılmaya devam eden önemli başlıklar arasındadır. Bireylerin donanımının artırılması, eğitimin niteliğini arttırmaktan geçer. Dolayısıyla eğitimi daha nitelikli bir hale getirmek için gerçekleştirilen çabalardan biri de düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik araştırmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Düşünmenin farklı boyutlarını ele alan, farklı değişkenlerle ilişkisini irdeleyen, düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik uygulamalar içeren ve benzeri çok sayıda araştırma alanyazında yer almaktadır. Türkiye’de son 10 yılda fen eğitiminde düşünme üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde; farklı seviyedeki öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bilimsel düşünme, problem çözme gibi düşünme becerilerini veya eğilimlerini tespit etmeye, bunları çeşitli değişkenler açısından incelemeye yönelik çalışmalar (örneğin, Aslan, Uluçınar-Sağır, 2012; Demirtaş, 2011; İşleyen, Küçük, 2013; Kartal, 2012; Kuyaç, Koç, 2014; Tümkaya, 2011; Yenice, 2012), birtakım değişkenlerin, uygulamaların bu düşünme becerileri üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar (örneğin, Aydın, Kaptan, 2014; Çelik, Katrancı, Çakır, 2017; Karataş, Akçayır, Tosik-Gün, 2016; Orçan, Kandil-İnceç, 2016; Şensoy, Yıldırım, 2017; Ülger, İmer, 2013), düşünme tekniklerinin uygulanışına örnek araştırmalar (Atalay, Öztuna-Kaplan, 2020; Öztuna-Kaplan, Ercan, 2011; Öztuna-Kaplan, Genç, 2014) göze çarpmaktadır. Son dönemde ise bilgi işlemsel düşünme, tasarım odaklı düşünme gibi düşünme becerileri üzerine odaklanıldığı görülmektedir (Örneğin, Arslanhan, Artun, 2021; Girgin, 2019; Sarı, Karaşahin, 2020). Fen eğitiminde önemini her zaman koruyacak olan düşünme

becerileri üzerindeki bu çalışmalar bir yandan devam ederken bir yandan da fen öğretiminde düşünmeyi ön plana çıkaracak, alana özgü beceriler olan bilimsel düşünme becerileri, mühendislik ve tasarım becerileri ile yaşam becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacak nitelikte yeni açılımlara ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye’de henüz fen öğretiminde yaygınlaşmamış, sınırlı sayıda özel okulda uygulanan görünür düşünme yaklaşımı hakkında bilgi verilmiş ve yaklaşıma ait bazı düşünme rutinleri fen bilimleri dersi öğretim programından seçilen bir kazanımın öğretimine entegre edilmiştir. İlgili planda yer alan ve çalışmada örneklendirilen diğer rutinler incelendiğinde, öğrenme sürecinin her aşamasında rahatlıkla kullanılacak esneklikte ve dinamik rutinler olduğu görülmektedir. Rutinler, kompleks bir yapıda olmayıp kısa sürede ve yoğun bir ön hazırlık gerektirmeksizin uygulamaya geçirilebilir ve tekrar tekrar kullanılabilir niteliktedir. Her ne kadar bu çalışmada uygulamaya dönük veriler bulunmasa da uygulamaya geçirildiğinde gerek fen öğretimine gerekse öğrencilerin düşünme becerilerinin geliştirilmesine önemli katkıların olacağı düşünülmektedir. Nitekim yurt dışında bu konuda yapılan araştırmalar incelendiğinde, Cone, Rowe, Borberg ve Goodwin’in (2012) araştırmasında görünür düşünme araçlarının anlayış ve fikir birliği geliştirmeye faydalı olduğu, Sliman’ın (2013), matematik öğretiminde kullandığı tebeşir sohbeti ve iddia-destek-soru rutinlerinin öğrencilerin düşüncelerini görünür hale getirdiği (düşüncelerin kağıt üzerinde ortaya çıktığı), kavram yanlışlarını ile bağlantılarını tespit etme ve netleştirmede faydalı olduğu, sınıfta daha fazla konuşulmasını sağladığı, dersi zenginleştirdiği sonuçlarına ulaşıldığı görülmektedir.

Düşünme rutinleri, bireyleri düşündürmek kadar soru sormaya da yönlendiren bir doğaya sahiptir. Nitelikli soru sorabilmek en az sorulara cevap verebilmek kadar önemlidir. Doğru sorular sormak beraberinde öğrenmeye de rehberlik edecektir. Rutinlerin bir diğer özelliği merak uyandırıcı olmasıdır. Bu durum öğrenmeye yönelik motivasyonu arttıracak, bireylerin düşünme ve öğrenmeye karşı tutumlarını geliştirecektir. Görünür düşünme yaklaşımının en önemli özelliklerinden biri de belgelemedir. Belgeleme, bireylerin düşüncelerini görünür kılmayı sağlayan bir anahtardır. Birçok öğretmen derslerinde öğrencilerinin düşünceleri için fırsatlar yaratır. Ancak bu düşünceler belgelenmediği sürece görünürlüğü, izlenebilirliği, sürdürülebilirliği, paylaşılabirliği olmayacaktır. Belgelenen düşünceler ise hem kişinin kendisi hem de çevresi tarafından geliştirilmeye daha açık olacaktır. Rutinler, bazen sadece birer kelimele soru kökünden oluşacak kadar oldukça basit uygulamalardan oluşmasına karşın düşünmeye rehberlik etme, düşünceleri düzenleme, farklı bakış açıları oluşturmaya zorlama, ikilemler arasında karar verme veya yeni ikilemler yaratma, düşünceler ve kavramlar arasında bağlantılar kurma, düşüncelerin görselleştirilmesini sağlama gibi birçok olanağı da beraberinde getirmektedir. Düşünmenin rutin haline getirilmesi durumunda daha iyi öğrenen ve daha çok düşünen, kısacası düşünme kültürünün oluştuğu bir toplum yaratmamız daha kolay olacaktır.

Fen Bilimleri dersi öğretim programının amaçları, kazanımları ve geliştirmesi hedeflenen becerileri göz önüne alındığında görünür düşünme yaklaşımının rahatlıkla derslere entegre edilebileceği söylenebilir. Bu çalışmada sadece bir kazanımın öğretilmesine yönelik bir ders planı örneklendirilmiştir. Ancak programın diğer kazanımlarında da özellikle sorgulamanın, karar vermenin, tartışmanın, tasarlamanın, proje geliştirmenin vb. ön plana çıktığı kazanımlarda düşünme rutinlerinin öğrenmeyi hem daha verimli hem daha keyifli bir hale getireceği düşünülmekte; fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde bu rutinlerden faydalanmaları beklenmektedir. Unutulmamalıdır ki, düşünme ancak bir kültür haline gelirse fikirler yaşamaya devam edebilir.

### 3. KAYNAKÇA

Arslanhan, A., & Artun, H. (2021). Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin fen öğretimine entegrasyonu hakkında öğretmen görüşleri. *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 2(2), 108-121.

Aslan, O., & Uluçınar-Sağır, Ş. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının problem çözme becerileri. *Journal of Turkish Science Education*, 9(2), 82-94.

Atalay, A., & Öztuna-Kaplan, A. (2020). SCAMPER tekniği ile 5. sınıf öğrencilerinin ortaya koyduğu yaratıcı fikirler: Işığın yayılması. *I. Ulusal Çevrimiçi Disiplinlerarası Fen Eğitimi Öğretmenler Konferansı (DİFEÖK) Bildiri Kitabı* (s. 1-29) içinde. Çevrimiçi.

Aydın, Ö., & Kaptan, F. (2014). Fen-teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşler. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 163-188.

- Cone, J., Rowe, S., Borberg, J., & Goodwin, B. (2012). Community planning for climate change: visible thinking tools facilitate shared understanding. *Journal of Community Engagement and Scholarship*, 5(2), Article 3.
- Çelik, H., Katrancı, M., & Çakır, E. (2017). Fen öğretiminde açık uçlu araştırmacı sorgulayıcı laboratuvar yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *Turkish Journal of Primary Education*, 2(1), 1-10.
- Demirtaş, Z. (2011). Lise öğrencilerinin bilimsel düşünme yeteneklerinin cinsiyet ve başarıları ile ilişkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 1459-1471.
- Girgin, D. (2019). Öğretmenlerin tasarım odaklı düşünmeye ilişkin bilişsel yapıları ve kavramsal değişimleri. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 459-482. doi: 10.31592/aeusbed.578729
- Gülbahar, Y., Kert, S. B., & Kalelioğlu, F. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(1), 1-29. doi: 10.16949/turkbilmat.385097
- Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 32, 127-146.
- İşleyen, T., & Küçük, B. (2013). Öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi/Examining prospective teachers' level of creative thinking in terms of different variables. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 199-208.
- Karataş, S., Akçayır, G., & Tosik-Gün, E. (2016). Yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesinde ters beyin fırtınası tekniğinin etkililiği üzerine nitel çalışma. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 42-58. doi: 10.17943/etku.86524
- Kartal, T. (2012). İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 279-297.
- Keleş, S., & Yurt, Ö. (2019). Erken çocukluk eğitiminde düşünmeyi görünür kılmak: Görünür düşünme yaklaşımı. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 3(1), 117-138. doi: 10.24130/eccd-jecs.1967201931124
- Kuvaç, M., & Koc, I. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri: İstanbul Üniversitesi örneği. *Turkish Journal of Education*, 3(2), 46-59. doi: 10.19128/turje.181081
- Orçan, A., Kandil-İnceç, Ş. (2016). Fizik öğretiminde çizgi-roman tekniği ile geliştirilen bilim-kurgu hikâyelerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 31(4), 628-643. doi: 10.16986/HUJE.2015014138
- Öztuna-Kaplan, A., & Genç, T. (2014). Altı şapkalı düşünme tekniğine örnek bir uygulama: Organ bağıışı. *1.Yükseköğretimde Eğitim Araştırmaları ve Uygulamaları Ulusal Kongresi*, İstanbul, 30-31 Mayıs 2014.
- Öztuna-Kaplan, A., & Ercan, S. (2011). Yaratıcı düşünme tekniklerinden sinektik uygulamasına örnek bir araştırma: çocuğun gözünde yaratıcılık. *The International Journal of Human Sciences (IJHS)/ Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi (UIBD)*, 8(2), 766-793.
- Perkins, D., & Gardner, H. (1988). Why zero: A brief introduction to Project Zero. *Journal of Aesthetic Education*, 22(1), 7-10.
- Ritchhart R., & Perkins D. (2008). *Making Thinking Visible (Article)*. Erişim adresi <http://www.pz.harvard.edu/sites/default/files/makingthinkingvisibleEL.pdf>
- Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2011). *Making thinking visible: How to promote engagement, understanding, and independence for all learners*. Indianapolis, IN: Jossey Bass.
- Sarı, U., & Kardeşahin, A. (2020). Fen eğitiminde bilgi işlemsel düşünme: bir öğretim etkinliğinin değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(2), 194-218.
- Sliman, E. (2013). Visible thinking in high school mathematics. *National Council of Teachers of Mathematics*, 106(7), 502-507.
- Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2017). Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 6(1), 34-46. doi: 10.30703/cije.321434



Taşdelen, V. (2013). Düşünme eğitimi ve iyi hayat kavramı. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 146, 20- 28.

TDK, <https://sozluk.gov.tr/>

Tümkiye, S. (2011). Fen bilimleri öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve öğrenme stillerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 215-234.

Ülger, K., & İmer, Z. (2013). Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 382-392.

Yenice, N. (2012). Öğretmen adaylarının öz -yeterlik düzeyleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(39), 36-58.

URL-1: <http://www.pz.harvard.edu/> Erişim tarihi: 07.04.2021

URL-2: <http://www.pz.harvard.edu/projects/visible-thinking>. Erişim tarihi: 15.10.2021

URL-3: <https://pz.harvard.edu/thinking-routines>. Erişim tarihi: 15.10.2021

### Şekil 1 Kaynaklar

<https://www.aa.com.tr/tr/cevre/uzmanlara-gore-ipcc-raporu-iklim-degisikligi-konusunda-son-ikaz/2329725>

<https://www.turizmgunlugu.com/2020/10/12/kuresel-iklim-degisikligi-fotograf-yarismasi/>

<https://haber.sol.org.tr/haber/iklim-degisikligi-orman-yanginlarini-kolaylastiriyor-310777>

<http://www.aljazeera.com.tr/haber/kuresel-icinma-hayvanlari-etkiledi>

## 4. EXTENDED ABSTRACT

The origin of thinking education goes back to ancient times. The importance of thinking has been mentioned in every age and different cultures. Today, when the reports of institutions or societies such as P21, OECD, ISTE, EU, ATCS are examined, thinking skills come to the fore among 21st century skills. Therefore, thinking and thinking education has an important place in educational research. Especially after the 1980s, there has been a great interest in thinking education and many research have been done on this subject. Studies on this subject are still in full swing. Thinking is in all areas of life, therefore, instead of creating a separate area to develop thinking skills, environments that will emphasize thinking in life and in all disciplines should be created. Each discipline has its own thinking skills, and it is among the specific objectives of the relevant courses to bring them to students. If children are given the opportunity to think and express their thoughts easily while educating them, they will begin to think universally and productively in time, which is very important for the existence of a society. Therefore, thinking and make think should be encouraged in schools.

One of the approaches that encourages thinking is Visible Thinking Approach. Visible thinking approach is the product of a project at Harvard University called Project Zero. Visible Thinking Approach has two purposes: (i) *to deepen content learning and (ii) to develop students' thinking skills and thinking dispositions*. The visible thinking approach enables students to deepen their cognition as they articulate, write, and draw their ideas. The aim of the approach, which consists of a few techniques developed to achieve this, is to deepen students' understanding by using these techniques (<http://www.pz.harvard.edu/projects/visible-thinking>). This is accomplished based on six basic principles. These; (i) *Learning is a result of thinking*. (ii) *Good thinking is not just a matter of skill*. (iii) *Developing thinking requires a social effort*. (iv) *Encouraging thinking requires making thinking visible*. (v) *Classroom culture determines the course of learning and shapes what is learned*. (vi) *Schools should have a culture of thinking* (Ritchhart, Perkins, 2008). Ensuring these principles is important in terms of making the thought visible. For the visible thinking approach to be implemented, these principles should be adopted, and an appropriate environment should be created in the teaching environment. Otherwise, activities to make thinking visible may not provide the necessary and sufficient qualifications. Ritchhart, Church, and Morrison (2011) state that the three main ways of making thinking visible in learning-teaching environments are asking questions, listening, and documenting.

In the visible thinking approach, there are different types of thinking designed to provide effective and qualified thinking and routines suitable for these types of thinking. These types of thinking are basic thinking routines,

possibilities and analogy, perspectives, arguments and dilemmas, objects and systems, taking perspective, thinking with art or objects, introducing and exploring ideas, deepening ideas, synthesizing and organizing ideas, global thinking. In this study, the visible thinking approach and the thinking routines that emerge in the light of this approach are introduced, and then a sample lesson plan is presented on how thinking routines can be integrated into science teaching. The lesson plan includes routines 3-2-1 bridge, ways things can be complex and hotspots. As can be seen in the lesson plan, the routines can be prepared quite easily and are intended to make students think and document what they think and make them visible. Let's explain one of the routines used in the lesson plan: In the 3-2-1 bridge routine, at the beginning of the lesson, students are presented with a situation related to the subject (picture, photo, video, etc.) and are asked to write three words, two questions and a metaphor about it. Then the subject is covered and at the end of the lesson, they create three words, two questions and a metaphor about the same situation. Then, they are provided to build a bridge between their first and last writings. The differences are discussed.

Although there is no data on the application of the visible thinking approach in this study, it is thought that when it is put into practice, it will make significant contributions to both science teaching and the development of students' thinking skills. As a matter of fact, when the studies on this subject are examined, it is seen that Cone, Rowe, Borberg, and Goodwin (2012) concluded that visible thinking tools are beneficial for developing understanding and consensus. In Sliman's (2013) research, the chalk talk routine and the claim-support-question routine used in mathematics teaching make students' thoughts visible (thoughts emerge on paper), are useful in detecting and clarify misconceptions and connections, and enable them to be spoken more in class. and it is seen that the results of enriching the course have been reached.

Thinking routines have a nature that leads individuals to ask questions as well as to think. Being able to ask qualified questions is as important as being able to answer them. Asking the right questions will guide learning along with it. Another feature of routines is that they are intriguing. This will increase motivation towards learning and will improve individuals' attitudes towards thinking and learning. One of the most important features of the visible thinking approach is documentation. Documentation is a key to making the thoughts of individuals visible. Many of us create opportunities for our students to think in our lessons. However, unless we document these thoughts, they will not be visible. It will not have traceability, sustainability or shareability. Documented thoughts will be more open to development both by the person himself and by his environment. Although routines sometimes consist of very simple practices such as containing only one word question phrase, they bring many opportunities such as guiding thinking, organizing thoughts, forcing different perspectives, deciding between dilemmas, or creating new dilemmas, establishing connections between thoughts and concepts, and providing visualization of thoughts. If thinking routines are used appropriately and this process is properly guided, individuals will learn better and think more, and we can create a culture of thinking.

Considering the aims, gains and skills of the science course curriculum, it can be said that the visible thinking approach can be easily integrated into the courses. In this study, a lesson plan for teaching only one outcome is exemplified. However, in other gains of the program, especially questioning, decision making, discussion, design, project development etc, it is thought that thinking routines will make learning both more efficient and more enjoyable. It should be remembered that ideas can only survive if thinking becomes a culture.