

## Organik Gıda Boyası Üreterek Periyodik Tablo Oluşturalım Etkinlięiyle Özel Yetenekli Öğrencilerin Akıl Yürütme Stillерinin İncelenmesi

Güliz Kaymakcı <sup>1</sup>, Volkan Duran <sup>2</sup>, Ayşe Sena Engin <sup>3</sup>

**Özet:** Bu çalışmada, özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin fen etkinliklerinde organik boya kullanımına yönelik kavramsal değişimleri ile akıl yürütme stilleri incelenmiştir. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılarak, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Muğla iline bağlı BİLSEM’de öğrenim görmekte olan dört kız ve altı erkek öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada; gıdalardan organik boya elde edilmesi, organik boyaların kullanılmasının önemi ve periyodik tablo ile ilgili olarak gerçekleştirilen eğitimin öğrencilerde hangi boyutlarda ve ne düzeyde bir kavramsal değişime yol açtığı, öğrencilerin akıl yürütme stillerinin belirlenmesi ve öğrencilerin gıdalarda organik boya kullanımına ilişkin görüşlerinin anlaşılması amaçlanmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen “Özel Yetenekli Öğrenci Görüşme Protokolü” ile toplanarak, “Akıl Yürütme Stili Modeli”ne göre oluşturulan boyutlara yerleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler incelendiğinde kavramsal değişimin en fazla periyodik tablodaki elementlerin sınıflandırmasına yönelik olan sorularda olduğu, organik boyaların gıda üretiminde kullanımı ile ilgili sorularda ise daha az kavramsal değişim gerçekleştiği görülmektedir. Öğrencilerin etkinlik öncesinde sıklıkla nedensel, etkinlik sonrasında ise ereksel akıl yürütme stillerini kullanma yöneliminde oldukları görülmektedir. Özel yetenekli öğrencilerin, organik boya kullanımına yönelik görüşlerinde ise hem ön testte hem de son testte spesifik cevaplar yerine genel cevaplara odaklandıkları, etkinlik sonrasında sağlık ve organik gıda boyası kullanımı hususunda daha net ve doğru cevaplar verdikleri belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda özel yetenekli öğrencilere verilecek eğitimde farklı akıl yürütme stillerini kullanabilecekleri, kavramsal değişimlerinin hızlı olmasına yönelik ve öğrencilerin kendilerini geliştirebilecekleri eğitim programlarına ihtiyacı olduğu önerileri getirilebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Özel yetenekli öğrenci, Akıl yürütme stili, Organik gıda boyası, Periyodik tablo

**Geliř Tarihi:** 28.09.2021 – **Kabul Tarihi:** 01.12.2021 – **Yayın Tarihi:** 30.12.2021

**DOI:** 10.29329/mjer.2021.424.2

---

<sup>1</sup> Güliz Kaymakcı, Dr., Science, Education, ORCID: 0000-0002-3428-5214

**Email:** gulizkaymakci@gmail.com

<sup>2</sup> Volkan Duran, Assoc. Prof., Iğdır University, Iğdır University, ORCID: 0000-0003-0692-0265

<sup>3</sup> Ayşe Sena Engin, Lecturer, Food Processing, Ula Meslek Yüksekokulu, ORCID: 0000-0003-0417-9039

## INVESTIGATION OF THE REASONING STYLES OF TALENTED STUDENTS THROUGH THE ACTIVITY “LET’S FORM THE PERIODIC TABLE BY PRODUCING ORGANIC FOOD DYE”

**Abstract:** This resource examines reasoning with the exchange changes for organic dye in the science education of gifted middle school students. The study was carried out with four female and six male students studying at BİLSEM in the province of Muğla in the 2018-2019 academic year, using the case study, one of the qualitative research methods. In the study; It was aimed to understand how education led me to be a conceptual in what dimensions and in what lessons regarding the importance of using organic dyes and the periodic table, the styles of conducting others and organic dye discussions in others. The data were collected with the "Special Talented Student Interview Protocol" developed by the researchers, and placed in dimensions created according to the "Reasoning Style Model". When the data obtained from the study are examined, it is seen that the conceptual change is mostly in the questions related to the classification of the elements in the periodic table while less conceptual changes occur in the questions about the use of organic dyes in food production. It is observed that the students tend to use the causal reasoning styles before the activity and the teleological reasoning styles after the activity. In the opinions of the gifted students about the use of organic dyes, it was determined that they focused on general answers instead of specific answers both in the pre-test and the post-test, gave clearer and more accurate answers about the use of health and organic food dyes after the activity. As a result of this study, suggestions can be made that special talented students can use different reasoning styles in the education to be given that their conceptual changes are fast and that students need education programs in which they can improve themselves.

**Keywords:** Gifted students, Reasoning styles, Organic food dyeing, Periodic

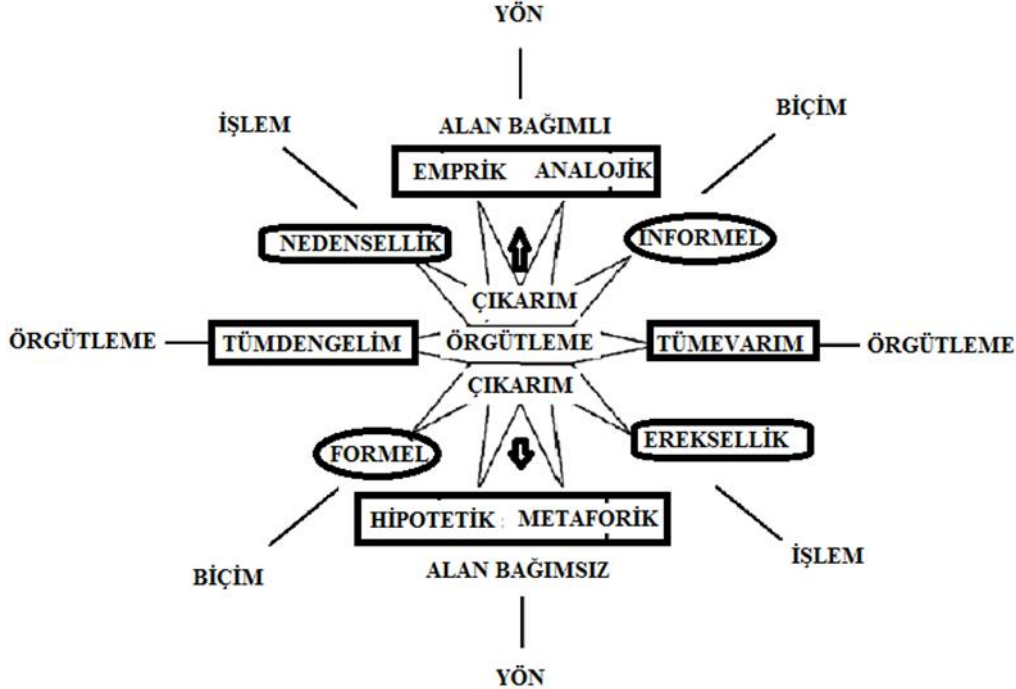
### GİRİŞ

İnsanı diğer canlılardan ayıran en temel özelliklerden birisi kavramsal değişimdir. Kavram, betimleyici sözlük veya sözcük öbekleri için dilin anlamsal yapıtaşları iken, öğrenme ya da kavramsal değişim, önceden öğrenilen bilgilerin güncel bilgilerle özümşenerek, yeni bir düzen oluşturulması olarak belirtilebilir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Kavramsal değişim hem bir farkındalığın oluşumuna hem de en azından bilişsel veya duyuşsal düzeyde bir öğrenmenin gerçekleştiğine işaret etmesi nedeniyle önemlidir. Literatür incelendiğinde son yıllarda öğrencilerin, bilimsel düşüncelerden farklı fikirleri de kabul ettikleri görülmektedir (Karakuyu ve Tüysüz, 2011). Bu farklı fikirler ya da kavramlar, alternatif kavramlar (Arnaudın ve Mintzes, 1985) veya bilimsel kavramlardan farklı olarak öğrencilerin kabul ettikleri kavramlardır (Cho, Khale ve Nordland, 1985). Öğrenen bireylerin, kavramsal ilişkiler hakkında bilgi sahibi olduğu, öğrenmeyi aktif ilerleme olarak tasvir eden kuramsal modeller, kavramsal değişim olarak adlandırılır (Karakuyu ve Tüysüz, 2011). Fen öğretimi için ise kavramsal değişim yaklaşımı, öğrencilerin kavram yanılgılarını değiştirmeye cesaretlendirmek için düzenlenen alternatif bir yaklaşımı temsil eder (Yürük, 2007). Kavramsal değişim yaklaşımı, eğer öğrencilerin fikrini değiştirmesi öngörülüyorsa, öğrencilerin sahip oldukları bilgidan hoşnut olmamaya

başlamaları gerektiğini belirtir. Yeni fikirlerin daha iyi açıklama ve anlaşılabilirliğe olanak sağlayan; sorunlara çözüm olabilecek, diğer fikirlere uygun olan, inanılır, yeni anlayışlara kılavuzluk edebilecek ve yeni keşiflere imkân sağlayabilecek nitelikte olması gerektiğini vurgulamaktadır (Posner, Strike, Hewson ve Gertzog, 1982). Literatür incelendiğinde; ön bilgi ve akıl yürütme becerisinin öğrencilerin bilimsel kavramları anlamasında büyük etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Hewson ve Hewson, 1983). Bu da kavramsal değişimin temellerini atmaktadır.

21. yüzyılda en çok vurgu yapılan konulardan birisi zekâ ve yetenek kavramlarıdır. Tam bir tanımlanması yapılmıyorsa da zekâ, bireylerin bilgiyi işleme hızı olarak, yetenek ise bilgiyi işleme becerisi olarak tanımlanabilir. Akıl yürütme; planlama, problem çözme, karmaşık fikirleri kavrama, hızlı öğrenebilme kapasitesi olarak tanımlanabilir (Gottfredson, 1997). Bu nedenle günümüzde birçok zekâ ve yetenek türü üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Akıl yürütme ise zekâ ve yetenekle ilişkili olan bir bilişsel özellik olsa da bunlardan bir bakıma farklı bir bilişsel boyuttur da. Akıl yürütme ile zekâ arasındaki ilişkiyi araba ve sürücü ilişkisine benzetebiliriz. Arabanın modeli zekâyı temsil ederken, arabanın sürücüsü ise arabanın aklını temsil etmektedir. Akıl sayesinde ve akıl üzerine yapılan tartışmalar aracılığıyla felsefe ve bilimler doğmuştur (Bayık, 2019). Farklı isimlerle ve başlıklarla olsa da insanlığın düşünsel serüveninin temelinde hep akıl yürütme becerileri yer almıştır. Akıl yürütme becerileri yaratıcılık ve hayal gücüyle beraber düşünsel ufukumuzun sınırlarını belirleyerek bugün iletişim, ulaşım ve enerji kaynaklarına ulaşımımızda büyük rol oynamıştır. Günümüzde akıl yürütme becerilerine olan ihtiyaç daha fazladır. Çünkü yoğun bir enformasyonun mevcut olduğu sanal dünyada, neyin doğru neyin yanlış olacağından bilginin nasıl kullanılarak ifade edileceğine kadar süreçte akıl yürütme becerisine ihtiyaç duyulmaktadır. Akıl yürütme, yalnızca başladığımız önermeleri ve sonuca ulaşmada takip edilebilecek bazı genel kural veya prensipleri belirginleştirdiğimiz durumlarda oluşur (Kayser, 2010). Ayrıca National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) 1989 yılında öğrencilerin akıl yürütme becerilerinin değerlendirilebilmesi için öğrencilerin tahminler oluşturma, tümevarımlı akıl yürütme kullanma, çıkarım yapma, tümdengelimli akıl yürütme kullanma ve analiz gibi yöntemleri kullanabildiklerini açığa vurmaları gerektiğini vurgulamış olup, bu alanda çalışmalara yer vermeye başlamıştır. Öğrencilerin akıl yürütme stillerini belirlemede çeşitli araştırmacılar tarafından geliştirilen modeller kullanılmaktadır. Duran ve Özer (2017) tarafından geliştirilen akıl yürütme stilleri modeline göre, akıl yürütmenin temel olarak örgütlenme açısından tümevarımsal akıl yürütme ve tümdengelimli akıl yürütme olarak iki biçimi vardır. Tümdengelimli akıl yürütme, mantıksal kuralların mantıksal bir biçimde kullanılmasını, hatta hakikatin korunan karakterini korumayı içerir: kuralların uygulanması, başka birinin yerine belirli bir eylemler dizisini önerebilecek şekilde düzenlenir (Magnani, 2009). Sonucun öncüllerde bildirileni aşan bir genelleme niteliği taşıdığı bu akıl yürütme türüne endüksiyon, endüktif akıl yürütme veya tümevarım denir. Endüksiyonda, bazı olay ve nesnelerin bir arada bulunmalarından, birlikteliklerinden hareketle, o olay ve nesnelerin bütünü hakkında bir sonuca varılmaktadır. Endüksiyonda, dedüksiyonun tersine, bir

çıkarmı değil bir varım söz konusudur. Yani burada "tümünden gelme" veya "tümünden tüme geçme" değil, "tüme varma" karşımızdadır (Özlem, 2004). Bu bakımdan tümevarım ve tüm dengelimsel akıl yürütme birbirlerinin tersi işleyişe sahip kurallara sahip oldukları için zıt yönelimlidir. Bunun dışında akıl yürütmenin çıkarım boyutu vardır. Genel olarak çıkarımla tümünden gelişsel akıl yürütme birbirinin yerine kullanılsa da çıkarım (inference) aslında belirli bir kanıtı dayalı olarak yapılan bir akıl yürütmedir. Bu bağlamda çıkarımın iki yönü vardır. Bir yönde daha çok somut, olgusal olana bağlı ve alan bağımlı olarak nitelenebilecek empirik ve analogik çıkarım, diğer tarafta ise varsayım ve temsillere dayanan daha çok öznel bu nedenle alan bağımsız olarak nitelenen hipotetik ve metaforik çıkarım. Empirik çıkarım tamamen görgül olana bağlı olarak betimsel bir çıkarım türüken, hipotetik çıkarım ise belirli öncül ve varsayımlara bağlıdır. Bu nedenle ikisi kavramsal olarak birbirine zıttır. Analogik çıkarım kavram veya nesnel arasındaki ortak yönler ve benzerliklere dayalı bir çıkarım türüken, metaforik çıkarım çeşitli sembol ve simgelerle temsiller yoluyla yapılan çıkarım türüdür. Akıl yürütmede bunun dışında akıl yürütme işlemi olarak nedensellik ve ereksellik olarak iki yön bulunmaktadır. Nedensellik daha çok olay veya kavramları belirli bir sebep-sonuç ilişkisinde açıklamak olarak nitelenirken, ereksellik ise tam tersine olay ve olguları belirli bir amaca dönük olarak açıklamak olarak nitelenebilir. Bunun dışında akıl yürütme biçimleri söz konusudur ki bu formel başka bir deyişle düzenli veya kurallı ve informel yani düzensiz olarak iki kısımda incelenebilir (Duran ve Ekici, 2020).



Şekil 1. Akıl Yürütme Stilleri Modeli (Duran, 2019).

Ayrıca disiplinler artık birleşmekte ve disiplinlerarası alanlara olan ihtiyaç artmaktadır. Artık sadece bir alanda uzman olmanın yanı sıra matematik, dil bilimleri, gıda teknolojileri, fizik ve biyoloji gibi birçok alanda bilgi ve birikime sahip olmak ve bu birikimi de kullanabilecek bireylere gereksinim

duyulmaktadır. Günümüzün fen bilimleri eğitim planlamasına bakıldığında, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşantılarına uyarlayarak kullanabilmeleri hedeflenmektedir. Fen eğitiminin bir amacı da çevre eğitimi yoluyla çevre ve gıda bilincinin oluşumu ile öğrencilerin çevreye yönelik olumlu tutum ve çevreye yararlı davranışlar kazanmalarınıdır (Öztürk, 2013). Okullarda gerçekleştirilen “güvenli gıda bilinci” eğitimleri de fen bilgisi ders kazanımlarını destekler niteliktedir. Bu eğitimlerde öncelikli olarak hedeflenen gıdalarda güvenilirlik ve gıdalarda bulunan tehlikeler konusunda öğrencilerde farkındalık yaratmaktır Burada bahsi geçen gıdalarda bulunan tehlikeler ve tükettiğimiz gıdaların içeriklerinin öğrencilere aktarılmasıyla bilinçli tüketim yapan bireyler yetiştirmektir. Tüketime sunulan veya sunulacak olan gıdaların görünüm ve lezzetlerini tüketicinin arzu ettiği duruma getirmek bozulmalarını önleyerek gıdaların raf ömrünü uzatmak amacıyla gıdalara tüketime sunulmadan önce bilinçli ve amaçlı olarak belirli oranda ilave edilen maddelere “Gıda Katkı Maddeleri” olarak adlandırılmaktadır (Karatepe ve Ekerbiçer, 2017). Doğal renklendiriciler bitkisel ve hayvansal kaynaklı olmak üzere elde edilen maddeler olup, değişik materyallerin renklendirilmesinde kullanılmaktadır. Sentetik boyar maddelerin 1876 yılında bulunmasına kadar bütün renklendirme işlemleri doğal boya maddeler ile yapılmaktayken, günümüzde durum değişmiştir (Tutak ve Benli, 2008). Gıda katkı maddeleri insanların karşılaştığı kimyasallar içerisinde çok özel bir gruptur. İnsanlar bu maddelere doğuştan ölüme kadar kendi iradeleri dışında maruz kalabilmektedirler. Her kimyasal madde doza bağımlı olarak toksiktir (Sarıkaya vd, 2010). Günümüzde içerisinde hangi maddelerin olduğu bilinmeyen boyalar hemen her kesim için ciddi sağlık sorunları olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin doğal boyalara ilişkin farkındalık kazanmaları ve öğrencilere bu farkındalığı kazandırırken ortaya çıkan kavramların, kavramsal değişim bakımından ne yönde olduklarının belirlenmesi literatür açısından önemli arz etmektedir. Ayrıca günümüzde aynı ilkçağ ve ortaçağ dönemlerinde olduğu gibi matematikçi, edebiyatçı, şair, filozof, sanatçı, sporcu kimliklerini bünyesinden barındıran özel yetenekli ve başarılı bireylere olan ihtiyaç artmaktadır. Ayrıca Sanayi Devrimi sonrası mekanik tek bir branşta uzmanlaşmış bir özel yetenekli uzman ihtiyacının yeri, gelen bilgi çağıyla beraber değiştiği söylenebilir. Bu bağlamda; bu çalışma akıl yürütme becerileri açısından özellikle özel yeteneklilerin düşünme biçimlerini incelemek açısından önem arz etmektedir. Bu bakımdan bu çalışmanın özellikle özel yetenekli bireylerle yapılmış olması nedeniyle alana katkı sağlayacağı söylenebilir. Bu bağlamda bu çalışmada temel olarak iki soruya cevap aranmıştır:

1- Özel yetenekli öğrencilere organik boyaların kullanılmasıyla ilgili olarak verilen eğitim hangi boyutlarda ve ne düzeyde bir kavramsal değişime yol açmıştır?

2- Özel yetenekli öğrencilerin akıl yürütme stilleri hangi yönde olmuştur?

3- Özel yetenekli öğrencilerin organik gıda boyalarının kullanımının insan sağlığı üzerine etkileri hususunda görüşleri nelerdir?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada; nitel çalışma modellerinden durum çalışması modeline göre yapılmıştır. Creswell'e (2007) göre durum çalışması; araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Subaşı ve Okumuş, 2017). Bu çalışmanın ikinci aşamasında ise öntest ve sontestler, yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma grubunu Muğla Bilim ve Sanat Eğitim Merkezinde (BİLSEM) öğrenim görmekte olan toplamda 10 kişilik özel yetenekli öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme, örneklemin problemle ilgili olarak belirlenen niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesnelere ya da durumlardan oluşturulmasıdır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009).

**Tablo 1.** Katılımcıların Demografik Özellikleri ve Kişisel Tercihleri

Katılımcı	Cinsiyet	Sınıf	Gazete/dergilerde “organik gıda kullanımı” ile ilgili haberleri okuma sıklığı	Medyanın, renkli gıdaları tüketmeye teşvik edici yönü olup olmadığı	Satın alınan ürünlerde doğal renklendirici kullanımı	Fen bilimleri ders etkinliklerinde kullanılan malzemelerin doğal olmasının önem derecesi
A1	Erkek	7	Nadiren	Var	Evet	Az önemlidir
A2	Kız	7	Nadiren	Var	Evet	Az önemlidir
A3	Kız	6	Hiçbir zaman	Var	Evet	Az önemlidir
A4	Erkek	7	Hiçbir zaman	Var	Hayır	Çok önemlidir
A5	Erkek	7	Hiçbir zaman	Var	Hayır	Az önemlidir
A6	Kız	7	Hiçbir zaman	Yok	Hayır	Az önemlidir
A7	Erkek	6	Hiçbir zaman	Var	Evet	Çok önemlidir
A8	Kız	7	Nadiren	Var	Hayır	Çok önemlidir
A9	Kız	6	Bazen	Var	Hayır	Az önemlidir
A10	Kız	7	Bazen	Var	Hayır	Az önemlidir

Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya katılanların altısı kız dördü erkektir. Sınıf düzeyi açısından üç kişi altıncı sınıf, yedi kişi ise yedinci sınıftır. Farklı bir ifade ile katılımcılardan bir kişi altıncı sınıf ve erkek, iki kişi altıncı sınıf ve kız, üç kişi yedinci sınıf ve erkek ve dört kişi yedinci sınıf ve kız öğrencidir. Öğrencilerin kişisel bilgileri incelendiğinde ise katılımcıların organik gıda kullanımı ile ilgili haberleri çoğunlukla hiçbir zaman okumadıkları (n:5), daha sonra nadiren okudukları (n:3) ve en az olarak da bazen okudukları (n:2) okudukları görülmektedir. Tablo 1 incelendiğinde medyanın renkli gıdaların teşvik edici yönü olduğuna inananların sayısının dokuz, inanmayanların sayısının ise bir olduğu, katılımcıların çoğunlukla satın alınan ürünlerde doğal renklendirici kullanılmadığını

düşündüklerini (n:6) buna nazaran daha az olarak ise, satın alınan ürünlerde doğal renklendirici kullanıldığını düşündükleri (n:4) görülmektedir. Öğrencilerin Fen bilimleri ders etkinliklerinde kullanılan malzemelerin yedi katılımcıya göre az önemli olduğu ancak üç katılımcıya göre çok önemli olduğu görülmektedir.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmaya ilişkin nitel veriler alan uzmanı, ölçme değerlendirme uzmanı ve iki öğretim üyesinden oluşan uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan ve yedi açık uçlu sorudan oluşan “Özel Yetenekli Öğrenci Görüşme Protokolü” formu aracılığıyla toplanmıştır. Görüşme formu hazırlanırken, incelenen olgunun farklı açılardan ve detaylı olarak gözlemlenebilmesine, gözlenmesi düşünülen ortamın sosyal ve fiziksel boyutlarına, ortamda oluşabilecek etkinliklere ve formda kullanılan dilin özelliklerine dikkat edilmiştir (Yin, 2015). Form; altı maddeden oluşan demografik bilgilerin edinildiği birinci kısım ve öğrenci görüşlerinin elde edildiği ikinci kısım olmak üzere iki farklı bölümden oluşmuştur. Araştırmanın verilerinin güvenilirlik ve geçerliğine ilişkin olarak sırasıyla şu işlemler uygulanmıştır: Araştırmadan elden edilen kodlar ve frekanslar, araştırmacılar dışında fen bilgisi eğitimi alanında doktora derecesine sahip iki alan uzmanına incelenmiştir. Elde edilen kodlar araştırmacıların kodları ile karşılaştırılmış görüş birliği ve görüş ayrılığına göre puanlanmıştır. Buradan elde edilen değerler Miles ve Huberman’ın (1994) formülüne ( $Uzlaşma\ Oranı = \frac{Görüş\ birliği}{(görüş\ birliği + görüş\ ayrılığı)}$ ) göre hesaplanmıştır (Creswell, 2013). Görüş ayrılığına neden olan kodlar, alan uzmanları ve araştırmalar tarafından incelenmiş, sonuçta ortak bir görüş belirlenerek araştırmanın güvenilirlik katsayısının %100 olması sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın iç geçerliğini sağlamak amacıyla araştırmaya ilişkin tüm bilgiler detaylı olarak sunulmuş, katılımcılardan elde edilen görüşlere de birebir yer verilmiştir. Dil geçerliği ve kapsam geçerliğini sağlamak üzere katılımcılar dışındaki dört öğrenciye araştırma soruları uygulanmış ve elde edilen sonuçlar araştırmacılar ve uzmanlar tarafından incelenmiştir (Creswell, 2013). Araştırmacılar tarafından geliştirilen görüşme soruları Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Araştırma Görüşme Soruları

1. soru	Gıda üretiminde organik boya kullanımını denilince aklımıza ne geliyor?
2. soru	Gıda ürünleri satın alırken içeriğinin organik olması sizin için önemli midir? Neden?
3. soru	Fen alanında etkinlikler yaparken doğal malzemeler kullanımının sizce yararları neler olabilir?
4. soru	Fen alanında etkinlikler yaparken doğal malzemeler kullanımının sizce zararları neler olabilir?
5. soru	Periyodik tablo hazırlanmasına sizce neden ihtiyaç duyulmuştur?
6. soru	Periyodik tabloda elementler dört ana grupta sınıflandırılmıştır. Bu temel sınıflandırma neye göre yapılmış olabilir?
7. soru	Periyodik tabloda, elementlerin dört temel sınıflandırma adları neler olabilir?

### Verilerin toplanması ve analizi

Çalışmada veriler iki türlü incelenmiştir. Araştırmada öğrencilerin organik gıda boyası kullanımına ilişkin farkındalıklarını artırmak amacıyla öğrencilere organik gıda boyasına ilişkin temel bilgiler, organik gıda boyalarının kullanım alanları ve insan sağlığı ile ilişkisini içeren sunum

yapılarak öğrencilerin organik gıda boyası elde etmeleri sağlanmıştır. Öğrenciler, ürettikleri boyaları kullanarak periyodik tablo oluşturma etkinliğini yapmışlardır. Çalışmada öğrencilerin periyodik tablo oluşturma esnasında elde ettikleri organik gıda boyalarının kullanılmasında ilişkin tek gruplu ön-test-son-testli bir yarı deneysel tasarım üzerine öğrencilerin kavramsal değişimleri incelenmek istenmiştir. Ön-testler öğrencilere konuyla ilişkili ders ve etkinlikler yapılmadan önce, son-testler ise ders ve etkinliklerden sonra yapılarak öğrencilerin kavramsal değişimleri incelenmiştir. Bunun içinde öğrencilerin yorumları verdikleri yorumlara göre kodlanarak incelenmiştir. Bu kodlama yapılırken eğer öğrencide pozitif yönlü kavramsal bir değişim varsa yani öğrenme istendik yönde gerçekleşmiş ise bu durum +1, öğrenme doğru veya hiç gerçekleşmemiş yani negative yönlü bir kavramsal değişim var ise 0 olarak kodlanmıştır.

A1 KATILIMCISININ 1'İNCİ SORUDA VERDİĞİ KAVRAMSAL DEĞİŞİM	
1. Gıda üretiminde organik boya kullanımını denilince aklınıza ne geliyor?	Maddenin rengini başka bir renge dönüştürmek ÖN TEST CEVABI
1. Gıda üretiminde organik boya kullanımını denilince aklınıza ne geliyor?	Maddenin renginin değiştirilmesi SON TEST CEVABI
KAVRAMSAL DEĞİŞİM YOK 0	

A4 KATILIMCISININ 3'ÜNCÜ SORUDA VERDİĞİ KAVRAMSAL DEĞİŞİM	
3. Fen alanında etkinlikler yaparken doğal malzemeler kullanımının sizce yararları neler olabilir?	Kimyasallarla yapıla deneylerde patlama riski vardır. Ama organiklerde yoktur ÖN TEST CEVABI
3. Fen alanında etkinlikler yaparken doğal malzemeler kullanımının sizce yararları neler olabilir?	Olası bir sağlık problemi çözümü SON TEST CEVABI
KAVRAMSAL DEĞİŞİM YOK 0	

Şekil 2. İki Farklı Katılımcının Farklı Sorulardaki Kavramsal Değişimini Gösteren Örnek

Şekil 2'de incelendiğinde A1 ve A4 kodlu katılımcılarının ön-test ve son-test cevapları incelendiğinde her hangi bir kavramsal değişim olmadığı, bu nedenle de kavramsal değişim yok olmadığını belirtmesi için 0 olarak kodlandığı görülmektedir.



**A 5 KATILIMCISININ ÜÇÜNCÜ SORUYA VERDİĞİ CEVAPLAR**

3. Fen alanında etkinlikler yaparken doğal malzemeler kullanımının sizce yararları neler olabilir?	Bu cepe pek olmaz yararları. <b>ÖN TEST</b>
3. Fen alanında etkinlikler yaparken doğal malzemeler kullanımının sizce yararları neler olabilir?	Bize kinyasallarda geçen kasecroja maddelerden daha az miktarda almış oluruz. <b>SON TEST</b>

KAVRAMSAL DEĞİŞİM VAR

1

**A 6 KATILIMCISININ YEDİNCİ SORUYA VERDİĞİ CEVAPLAR**

7. Periyodik tabloda, elementlerin dört temel sınıflandırma adları neler olabilir?	Bir fikir? yok. <b>ÖN TEST</b>
7. Periyodik tabloda, elementlerin dört temel sınıflandırma adları neler olabilir?	Metaller Geçiş metalleri Ametaller Soggazlar <b>SON TEST</b>

KAVRAMSAL DEĞİŞİM VAR

1

**Şekil 3. İki Farklı Katılımcının Farklı Sorulardaki Kavramsal Değişimini Gösteren Örnek**

Şekil 3 incelendiğinde A5 ve A6 kodlu katılımcıların ön-test ve son-test cevaplarında kavramsal değişim görüldüğü için 1 olarak kodlandığı görülmektedir.

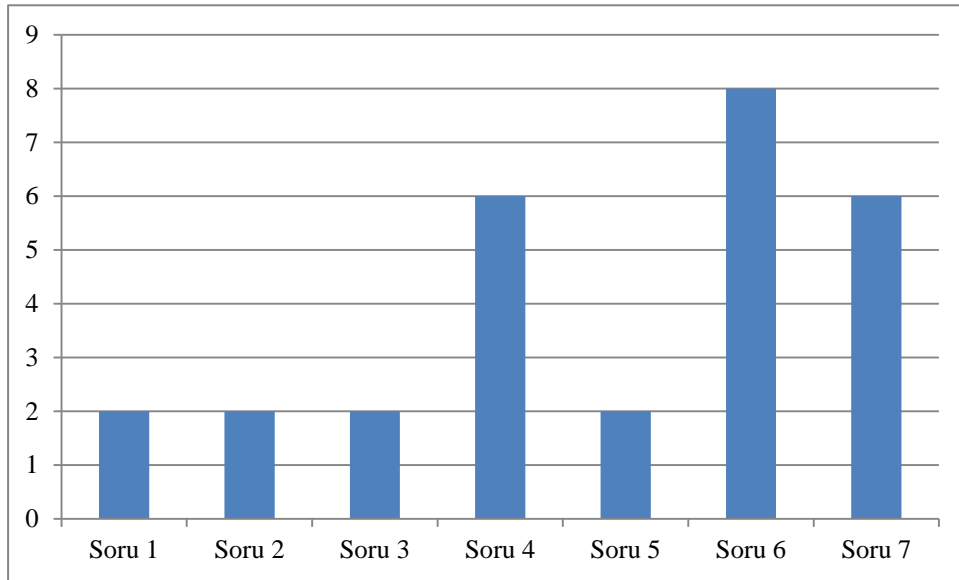
Duran (2019) tarafından geliştirilen akıl yürütme modeline göre çıkarım ve örgütlenme olarak iki temel eksen bulunmaktadır. İşlem ve Biçim olarak da iki yan eksenini bulunmaktadır. İşlem eksenini nedensellik ve ereksellik olarak iki alt boyuta sahiptir. Nedensellik düşünceler ve olaylar arasındaki neden sonuç ilişkisini göze alarak akıl yürütme işlemini ele alarak, ereksellik (karşılaştırma) ise bir amaca göre düşüncelerin işlenmesini içermektedir. Biçim alt eksenini ise formal akıl yürütme stiline göre belirli bir düzen ya da sistematığe göre akıl yürütme iken belirli bir düzene göre değil de rastgele yapılan akıl yürütme stiline de informal akıl yürütme stili denir. Çıkarım eksenini alan bağımlı (empirik ve analogik) ve alan bağımsız (Hipotetik ve metaforik) olarak iki temelden oluşan dört alt boyutu bulunmaktadır. Empirik akıl yürütme stiline göre, görüntülere görsellere ve elindeki verilere bağlı olarak akıl yürütmeyi tercih ederlerken, analogik akıl yürütme stiline göre ise bu verilerin ve görsellerin birbirleriyle olan benzerliklerine göre akıl yürütmeyi tercih ederler. Hipotetik akıl yürütme stiline sahip bireyler geneller belirli bir varsayım oluşturarak, oluşturdukları varsayım doğrultusunda karar alırlarken, metaforik akıl yürütme stiline sahip bireyler ise inandıkları soyut, sembolik ve inandıkları veya belirledikleri fikir sistemine göre kararlar alan bireylerdir. Bu çıkarım eksenini aslında akıl yürütme stillerinin yönü olarak da adlandırılmaktadır. Bu çalışmada öğrencilerin akıl yürütme stilleri bu bağlamda ele alınmaktadır. Örgütlenme eksenini ise bireylerin akıl yürütme esnasında bilgiyi düzenleme biçimini ifade etmektedir. Tümdengelsel akıl yürütme stili; bireylerin belirli öncüllere göre genelden özele doğru bilgiyi indirgeyerek akıl yürütmeyi, tümevarımsal akıl yürütme stili; ise bireylerin belirli öncüllere göre özelden genele doğru bilgiyi işleyerek akıl yürütmeyi daha çok kullanan

Bu bağlamda sorulara verilen cevaplar kodlandıktan sonra her bir soruya ilişkin kavramsal değişim toplamları ele alınarak analiz yapılmıştır. Akıl yürütme stillerine dönük yapılan analizde ön-test ve son-testler ayrı kişilere veriler olarak ele alınmış bu veriler üzerinden bütüncül bir analiz yapılmıştır. Toplanan veriler daha sonra tablolara yerleştirilmiş ve akıl yürütme stili modeline göre oluşturulan boyutlara yerleştirilmiştir. Son olarak elde edilen veriler frekans açısından incelenerek yorumlanmıştır.

## BULGULAR

Araştırmanın alt problemlerine ilişkin bulgular şöyledir:

**1. “Özel yetenekli öğrencilere organik boyaların kullanılmasıyla ilgili olarak verilen eğitim hangi boyutlarda ve ne düzeyde bir kavramsal değişime yol açmıştır?” alt problemine ilişkin bulgular**



**Şekil 4.** Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Kavramsal Değişim Grafiği

Bulgular incelendiğinde özel yetenekli ortaokul öğrencileri için kavramsal değişimin en fazla 6. Soruda (n: 8) ardından sırasıyla 4. ve 7. sorularda (n: 6) olduğu, en az kavramsal değişimin ise 1., 2., 3. ve 5. sorularda (n: 2) olduğu görülmektedir. Bu bulgular derinlemesine incelendiğinde en fazla kavramsal değişimin, periyodik tabloda elementlerin hangi kurala göre sınıflandırıldığına ilişkin soru olan 6. soruda olduğu görülmektedir. Bu sorudaki kavramsal değişimin, elementleri sınıflandırılmasındaki temel kurallarda ortaya çıktığı, bu durumun ise öğrencilerin henüz bu konuları okullarında işlemedikleri ancak “Organik gıda boyası üreterek periyodik tablo oluşturalım etkinliği” sayesinde öğrendikleri yeni bilgileri doğru bir şekilde hatırlayarak ifade edebilmelerinden kaynaklı olduğu söylenebilir. Soru 4’te verilen cevaplar incelendiğinde ise kavramsal değişimin bu soru için yüksek olduğu bu durumda da öğrencilerin fen etkinliklerindeki doğal malzeme kullanımına ilişkin farkındalıklarının az olduğu fakat etkinlik sonrasında bunun değişerek öğrencilerin fen bilimleri

etkinliklerinde doğal malzemeler kullanılarak yapılabileceğine yönelik farkındalık geliştirdikleri görülmektedir. Soru 7’de ise Periyodik tabloda elementlerin dört temel sınıflandırma adlarına yönelik olarak öğrencilerin verdikleri cevaplarda çok az bir kısmının hatırlayamadıkları ancak çoğunluğunun bu yeni bilgiyi öğrenerek, hatırlayabildikleri ve bu nedenle de fazlasıyla kavramsal değişimin gerçekleştiği görülmektedir. Ancak 1., 2., 3. ve 5. sorularda kavramsal olarak değişimin az görüldüğü söylenebilir. Bu durum incelendiğinde; başlangıçta öğrencilerin organik boyalarla ilgili temel fikirlerinin olduğunu ve bu nedenle de soruların, organik boyanın niteliği (soru 1), organik boya kullanımının önemi (soru 2), fen etkinliklerinde organik boya kullanımının yararı (soru 3) olduğu düşünüldüğünde öğrencilerin kavramsal değişim yaşamayacak düzeyde organik boyalar hakkında ön bilgi sahibi olduğu düşünülebilir. Soru 5’de ise kavramsal değişimin az olması, öğrencilerin okulda henüz fen bilimleri dersinde öğrenmedikleri periyodik tabloya neden ihtiyaç duyulduğuna dair temel bir ön bilgiye sahip olduklarını göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin kişisel bilgileri göz önüne alındığında

## 2. “Özel yetenekli öğrencilerin akıl yürütme stilleri hangi yönde olmuştur?” alt problemine ilişkin bulgular

a. Araştırmaya ait görüşme sorularından birinci soru olan “Gıda üretiminde organik boya kullanımı denilince aklınıza ne geliyor?” sorusuna ilişkin cevapların akıl yürütme stili modeline göre elde edilen sınıflandırmalar Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Gıda Üretiminde Organik Boya Kullanımı Denilince Aklınıza Ne Geliyor? Sorusuna İlişkin Öğrencilerin Kullandıkları Akıl Yürütme Stilleri

AKIL YÜRÜTME STİLLERİ		
Katılımcı	Ön test	Son test
A1	Empirik	Ereksel
A2	Empirik	Ereksel
A3	Empirik	Empirik
A4	Ereksel	Empirik
A5	Ereksel	Empirik
A6	Empirik	Empirik
A7	Empirik	Empirik
A8	Ereksel	Ereksel
A9	Empirik	Ereksel
A10	Empirik	Ereksel

Tablo 3 incelendiğinde ön testte yedi adet öğrencinin empirik akıl yürütme stilini ve üç öğrencinin ise ereksel akıl stilini kullandığı görülmektedir. Son test cevapları incelendiğinde ise toplamda beş öğrencinin empirik akıl yürütme stilini kullanırken, beş öğrencinin de ereksel akıl yürütme stilini kullandığı görülmektedir. Ayrıca dört öğrencinin ön test sonuçlarında empirik akıl yürütme stilini kullanırken son test sonuçlarında ise ereksel akıl yürütme stilini kullanmayı tercih ettikleri, iki öğrencinin ise ön test sorularını cevaplarken ereksel akıl yürütme stilini kullanarak

cevapladıkları ancak son testte ise daha çok empirik akıl yürütme stilini kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir. dört öğrencinin de öntest ve sontestte kullanmayı tercih ettikleri akıl yürütme stilinde herhangi bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin etkinlik başlamadan önce sıklıkla görselleştirme yoluyla elde ettikleri verileri kullanarak akıl yürüterek cevaplama yaptıkları söylenebilir. Ancak son test sonuçlarına bakıldığında ise bazı öğrencilerin ağırlıklı olarak sorunun amacına yönelik akıl yürütme yaptıkları bu nedenle de verdikleri cevapların bu yönde olduğu belirlenmiştir. Bu durum aslında özel yetenekli öğrencilerin akıl yürütme esnasında çok yönlü davranarak karşılaştıkları sorunlara göre çok kapsamlı olarak çıkarımda bulunabildiklerini göstermektedir.

**b.** Araştırmaya ait görüşme sorularından ikinci soru olan “Gıda ürünleri satın alırken içeriğinin organik olması sizin için önemli midir? Neden?” sorusuna ilişkin cevapların akıl yürütme stili modeline göre elde edilen sınıflandırmalar Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4.** “Gıda Ürünleri Satın Alırken İçeriğinin Organik Olması Sizin İçin Önemli Midir? Neden?” Sorusuna İlişkin Olarak Öğrencilerin Kullandıkları Akıl Yürütme Stilleri

AKIL YÜRÜTME STİLLERİ		
Katılımcı	Ön test	Son test
A1	Ereksel	Nedensel
A2	Tümdengelim	Tümdengelim
A3	Nedensel	Ereksel
A4	Nedensel	Empirik
A5	Nedensel	Empirik
A6	Tümdengelim	Empirik
A7	Ereksel	Nedensel
A8	Ereksel	Empirik
A9	Nedensel	Ereksel
A10	Nedensel	Ereksel

Tablo 4 incelendiğinde ön testte sırasıyla 5 öğrencinin nedensel, 3 adet öğrencinin ereksel, 2 öğrencinin ise tümdengelimsel akıl yürütme stilini kullandıkları görülmektedir. Ön test sonuçlarına detaylı olarak bakıldığında ise öğrencilerin sıklıkla nedensel akıl yürütmeyi kullandıkları en az da tümdengelimsel akıl yürütme stilini kullandıkları görülmektedir. Öğrencilerin okullarda aldıkları fen bilimleri eğitimlerinde organik olarak satılan ürünler hakkında net bilgilerinin olmadıkları ve bu nedenle neden sonuç ilişkisi kurmada sıklıkla nedensel akıl yürütme stili tercih etmiş oldukları düşünülmektedir. Son test cevapları incelendiğinde ise toplamda 4 öğrencinin empirik, 3 öğrencinin ereksel, 2 öğrencinin nedensel ve 1 öğrencinin ise tümdengelimsel akıl yürütme stilini kullandıkları görülmektedir. Bunun nedeni olarak da öğrencilerin yapılan etkinlik sonrasında bilinç düzeylerinin artması nedeniyle kullanmayı tercih ettikleri akıl yürütme stillerinin de buna paralel olarak değişebileceği yönündedir.

c. Araştırmaya ait görüşme sorularından üçüncü soru olan “Fen alanında etkinlikler yaparken doğal malzemeler kullanımının sizce yararları neler olabilir?” sorusuna ilişkin cevapların akıl yürütme stili modeline göre elde edilen sınıflandırmalar Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** “Fen Alanında Etkinlikler Yaparken Doğal Malzemeler Kullanımının Sizce Yararları Neler Olabilir?” Sorusuna İlişkin Olarak Öğrencilerin Kullandıkları Akıl Yürütme Stilleri

AKIL YÜRÜTME STİLLERİ		
Katılımcı	Ön test	Son test
A1	Hipotetik	Ereksel
A2	Hipotetik	Ereksel
A3	Ereksel	Ereksel
A4	Ereksel	Hipotetik
A5	Hipotetik	Ereksel
A6	Nedensel	Ereksel
A7	Nedensel	Hipotetik
A8	Hipotetik	Hipotetik
A9	Hipotetik	Ereksel
A10	Nedensel	Ereksel

Tablo 5 incelendiğinde ön testte sırasıyla 5 öğrencinin hipotetik, 3 adet öğrencinin nedensel, 2 öğrencinin ise ereksel akıl yürütme stilini kullandıkları görülmektedir. Ön test sonuçlarına detaylı olarak bakıldığında ise öğrencilerin hipotetik akıl yürütme stilini kullandıkları en az da nedensel akıl yürütme stilini kullandıkları görülmektedir. Hipotetik akıl yürütme stilini kullanan öğrenciler etkinlik öncesi var olan bilgilerden genelleme yaparak çıkarım yapmaya çalışarak bu yönde cevaplar vermişlerdir. Ayrıca öğrencilerin bu soruya nedenleri sorgulayarak çıkarıma ulaşma yöntemini de sıklıkla kullandıkları görülmektedir. Öğrencilerin en az olarak da ereksel akıl yürütme stilini kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin önceden var olan kavramları kullanarak karşılaştırma yaparak çıkarımda bulunma yoluna bu soru için az da olsa başvurdukları görülmektedir. Son test sonuçlarına bakıldığında ise; 7 öğrencinin ereksel ve 3 öğrencinin ise hipotetik akıl yürütme stilini tercih ettikleri görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin sıklıklar ereksel akıl yürütme stilini son test sorularını yanıtlarken kullandıkları ve ardından da hipotetik akıl yürütme stilini tercih ettikleri görülmektedir. Bu durumda A8 kodlu olan bir öğrenci hariç diğer öğrenciler ön testte kullandıkları akıl yürütme stilinden daha farklı bir akıl yürütme stili kullanarak son test sorularına cevap vermeyi tercih etmişlerdir.

d. Araştırmaya ait görüşme sorularından dördüncü soru olan “Fen alanında etkinlikler yaparken doğal malzemeler kullanımının sizce zararları neler olabilir?” sorusuna ilişkin cevapların akıl yürütme stili modeline göre elde edilen sınıflandırmalar Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6.** “Fen Alanında Etkinlikler Yaparken Doğal Malzemeler Kullanımının Sizce Zararları Neler Olabilir?” Sorusuna İlişkin Olarak Öğrencilerin Kullandıkları Akıl Yürütme Stilleri

AKIL YÜRÜTME STİLLERİ		
Katılımcı	Ön test	Son test
A1	Nedensel	Ereksel
A2	Ereksel	Ereksel
A3	Nedensel	Hipotetik
A4	Nedensel	Hipotetik
A5	Hipotetik	Ereksel
A6	Nedensel	Hipotetik
A7	Nedensel	Hipotetik
A8	Ereksel	Hipotetik
A9	Ereksel	Hipotetik
A10	Nedensel	Ereksel

Tablo 6 incelendiğinde ön testte sırasıyla 6 öğrencinin nedensel, 3 adet öğrencinin ereksel ve 1 öğrencinin ise hipotetik akıl yürütme stilini kullandıkları görülmektedir. Ön test sonuçlarına detaylı olarak bakıldığında ise öğrencilerin hipotetik akıl yürütme stilini kullandıkları en az da nedensel akıl yürütme stilini kullandıkları görülmektedir. Özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin akıl yürütme stilleri incelendiğinde öntestte en fazla neden ve sonuç arasındaki ilişkiyi muhakeme ederek sonuca ulaşmayı tercih ettikleri nedensel akıl yürütme stilini kullandıkları görülmektedir. En az ise daha çok hem tümevarım hem de tümdengelim birlikte kullanıldığı hipotetik akıl yürütme stilini kullanmayı tercih ettikleri söylenebilir. Bu durum; özellikle özel yetenekli öğrencilerin sıklıkla yeni ve daha önce detaylı olarak düşünmedikleri kavramlarla karşılaştıklarında nedensel akıl yürütme stilini tercih ettikleri şeklinde de yorumlanabilir. Son test sonuçları incelendiğinde ise sıklıkla 6 öğrencinin hipotetik akıl yürütme stili kullandıkları ve 4 öğrencinin ise ereksel akıl yürütme stilini tercih ettikleri görülmektedir. Son test sonuçları incelendiğinde öğrencilerin etkinlik sonrasında sorulara daha çok hipotetik akıl yürütme stilini kullanarak cevap verdikleri, az olarak da ereksel akıl yürütme stilini kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir. Bu da etkinlik sonrasında öğrencilerin daha çok varsayımlara dayalı olarak tahminlerde bulunmayı tercih ettikleri söylenebilir.

e. Araştırmaya ait görüşme sorularından beşinci soru olan “Periyodik tablo hazırlanmasına sizce neden ihtiyaç duyulmuştur?” sorusuna ilişkin cevapların akıl yürütme stili modeline göre elde edilen sınıflandırmalar Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** “Periyodik Tablo Hazırlanmasına Sizce Neden İhtiyaç Duyulmuştur?” Sorusuna İlişkin Olarak Öğrencilerin Kullandıkları Akıl Yürütme Stilleri

AKIL YÜRÜTME STİLLERİ		
Katılımcı	Ön test	Son test
A1	Nedensel	Ereksel
A2	Nedensel	Analojik
A3	Nedensel	Analojik
A4	Nedensel	Ereksel
A5	Nedensel	Analojik
A6	Ereksel	Analojik

A7	Nedensel	Ereksel
A8	Ereksel	Ereksel
A9	Nedensel	Ereksel
A10	Nedensel	Ereksel

Tablo 7. incelendiğinde öğrencilerin ön test sorularını cevaplarırken sıklıkla nedensel (n: 8) ve sonrasında da ereksel (n: 2) akıl yürütme stillerini kullandıkları, son test sorularını cevaplarırken ise en fazla ereksel (n: 6) akıl yürütme stillerini tercih ettikleri görülmektedir. Ancak öğrencilerin öntest sorularını cevaplarırken ereksel akıl yürütme stilini (n: 2) daha az tercih ettikleri, son test sonuçlarında ise seyrek olarak analojik akıl yürütme stilini (n: 4) kullandıkları görülmektedir. Bu sonuçlara yönelik olarak öğrencilerin yorum yapma içerikli sorularda etkinlik öncesinde daha çok neden sonuç ilişkisi kurarak çıkarımda bulunmayı tercih ettikleri buna nazaran da varsayımlara dayalı bir yol izlemeyi az tercih ettikleri söylenebilir. Son test sonuçları incelendiğinde ise bir öğrencinin hem öntestte hem de sontestte ereksel akıl yürütme stilini kullandığı ancak diğer öğrencilerin çoğunluğunda analojik akıl yürütme stili olan iki kavram arasındaki benzerliğe bakarak çıkarımda bulunmaya doğru bir geçiş olduğu görülmektedir.

f. Araştırmaya ait görüşme sorularından altıncı soru olan “Periyodik tabloda elementler dört ana grupta sınıflandırılmıştır. Bu temel sınıflandırma neye göre yapılmış olabilir?” sorusuna ilişkin cevapların akıl yürütme stili modeline göre elde edilen sınıflandırmalar Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** “Periyodik Tabloda Elementler Dört Ana Grupta Sınıflandırılmıştır. Bu Temel Sınıflandırma Neye Göre Yapılmış Olabilir?” Sorusuna İlişkin Olarak Öğrencilerin Kullandıkları Akıl Yürütme Stilleri

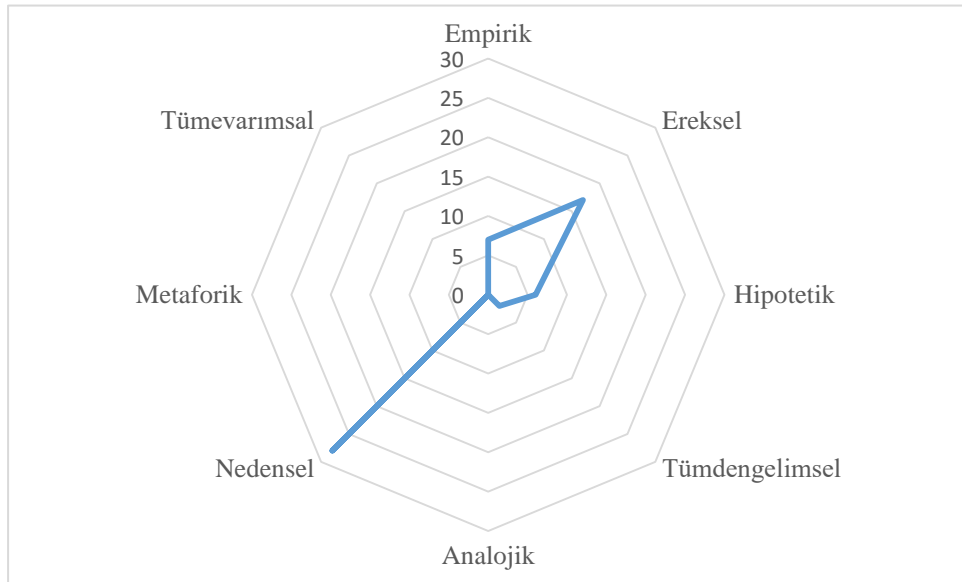
AKIL YÜRÜTME STİLLERİ		
Katılımcı	Ön test	Son test
A1	Nedensel	Tümdengelsel
A2	Nedensel	Tümdengelsel
A3	Nedensel	Tümdengelsel
A4	Nedensel	Tümdengelsel
A5	Ereksel	Tümdengelsel
A6	Ereksel	Tümdengelsel
A7	Nedensel	Tümdengelsel
A8	Ereksel	Tümdengelsel
A9	Ereksel	Tümdengelsel
A10	Nedensel	Tümdengelsel

Altıncı soruya ilişkin sorulara verilen cevapların kodlanmasına ilişkin Tablo 8’deki veriler incelendiğinde ön test sorularına verilen cevaplarda öğrencilerin sıklıkla nedensel (n: 6) ardından da ereksel (n:4) akıl yürütme stilini kullandığı görülmektedir. Son test cevaplarında ise tümdengelim kategorisinde cevaplar verdiği bulunmuştur. Öntest sonuçlarında öğrencilerin akıl yürütme stilleri işlem ekseninden örgütlenme eksenine dönmüştür yani bunun da temel nedeni ön test ile son test arasında bir teorik eğitim de aldıkları için o kavramlara göre tümdengelsel akıl yürütme dilini kullanarak çıkarım yapmaya başladıkları düşünülmektedir.

g. Genel olarak özel yetenekli öğrencilerin yanıtları incelendiğinde; Öntest sorularına yanıt ararken öğrencilerin sırasıyla en fazla nedensel akıl yürütme stilini kullandıkları (n:28) ardından ereksel (n:17), empirik (n:7), hipotetik (n:6) ve en az da tümdengelimsel (n:2) akıl yürütme stilini kullanarak çıkarımda bulunmayı tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca analogik, metaforik ve tümevarımsal boyutta cevaba ise rastlanmamıştır.

**Tablo 9.** Altı Soruda Verilen Öntest Cevaplarının Akıl Yürütme Stillere Göre Dağılımı

Soru	Empirik	Ereksel	Hipotetik	Tümden gelimsel	Analojik	Nedensel	Metaforik	Tüme varımsal
1	7	3	-	-	-	-	-	-
2	-	3	-	2	-	5	-	-
3	-	2	5	-	-	3	-	-
4	3	3	1	-	-	6	-	-
5	-	2	-	-	-	8	-	-
6	-	4	-	-	-	6	-	-
Genel	7	7	6	2	0	28	-	-



**Şekil 5.** Ön Test Verilerine Ait Ağ Grafiği

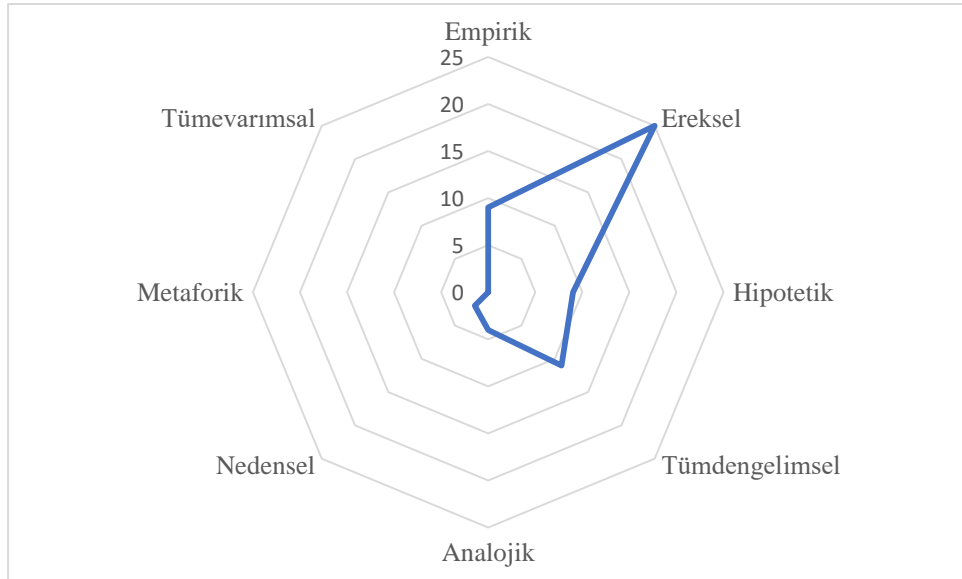
Tablo 9 ve Şekil 5 birlikte ele alındığında öğrencilerin daha çok nedensel düşünme eğiliminde oldukları görülmektedir. Öğrencilerin akıl yürütme stillerinin temel olarak işlem ekseninin nedensellik boyutunda olduğu, yani öğrencilerin olayları bir sebebe bağlayarak çıkarımda bulunmayı tercih etme eğiliminde oldukları ya da bir amaç doğrultusunda bağlantı kurarak sonuca ulaşmaya çalıştıkları görülmektedir. Öğrencilerin ise ön test sorularını cevaplarırken konu ile ilgili yeterli bilgileri olmadığı için kendi bilgileri çerçevesinde ön bilgi gerektiren yön ve örgütlenme boyutlarından olan metaforik, analogik gibi akıl yürütme stillerine başvurmadıkları görülmektedir.



**Tablo 10.** Altı Soruda Verilen Son Test Cevaplarının Akıl Yürütme Stillerine Göre Dağılımı

Soru	Empirik	Ereksel	Hipotetik	Tümden gelişsel	Analojik	Nedensel	Metaforik	Tümevarımsal
1.	5	5	-	-	-	-	-	-
2.	4	3	-	1	-	2	-	-
3.	-	7	3	-	-	-	-	-
4.	-	4	6	-	-	-	-	-
5.	-	6	-	-	4	-	-	-
6.	-	-	-	10	-	-	-	-
Genel	9	25	9	11	4	2	-	-

Genel olarak özel yetenekli öğrencilerin cevapları incelendiğinde; Son test sorularına yanıt ararken öğrencilerin sırasıyla en fazla ereksel (n: 25), ardından tümdengelimsel (n: 11), empirik (n: 9) ile hipotetik (n: 9), analojik (n: 4) ve en az da nedensel (n: 2) akıl yürütme stilini kullanarak çıkarımda bulunmayı tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca metaforik ve tümevarımsal boyutta cevaba ise rastlanmamıştır.



**Şekil 6.** Son Test Verilerine Ait Ağ Grafiği

Tablo 10 ve Şekil 6 birlikte ele alındığında etkinlik sonrası öğrencilerin daha çok ereksel, empirik ve tümdengelimsel akıl yürütmeye başvurdukları görülmektedir. Öğrencilerin sınavta akıl yürütme stillerinin değişmesinde özellikle nedensel boyuttan ereksel boyuta geçme sebepleri olarak aktivitelerde daha çok organik gıda boyalarının yararlarına vurgu yapılması ve periyodik tablo ile ilgili akademik bilginin öğrencilere aktarılması etkili olmuş olabilir. Yani öğrenciler edindikleri bilgileri kullanarak soruları cevapladıklarında akıl yürütme stillerinde boyut sayısında artış gözlenerek farklı akıl stillerini kullanma eğiliminde olmuşlardır.

**3. “Özel yetenekli öğrencilerin, gıdalarda organik boya kullanımının insan sağlığı açısından etkilerine ilişkin görüşleri nelerdir?” sorusuna ilişkin bulgular**

Özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin, “Gıda ürünlerinin organik olması sizin için önemli midir? Neden?” sorusuna ilişkin ön test ve son test cevapları incelendiğinde hem ön testte hem de son testte spesifik cevaplar yerine daha genelleyici cevaplara odaklandıkları gözlenmiştir.

**Tablo 11.** “Gıda Ürünlerinin Organik Olması Sizin İçin Önemli Midir? Neden?” Sorusuna İlişkin Ön Test ve Son Test Cevapları

	Ön test	Son test
A1	Bence olmaz pek yararı yok.	Bize kimyasallardan geçen kanserojen maddelerden daha az miktarda almış oluruz.
A2	Bir yerlerimizin tahriş olmasını engelleyebilir	Bazı hastalıklardan korur
A3	Bence sağlıklı olması için önemlidir	Sağlığım için önemlidir.
A4	Evet. Çünkü organik ürünler daha sağlıklıdır.	Evet çünkü daha sağlıklı
A5	Önemlidir beslenme için	Önemlidir sağlığımız için
A6	Evet önemli sağlığımıza dikkat eden biriyim	Çünkü sağlığımıza dikkat etmeliyiz
A7	Önemlidir sağlığımın bozulmasını istemem	Evet önemlidir çünkü sağlığımıza zarar verir.
A8	Evet sonuçta yediğimiz her besin bir şekilde vücudumuzu etkiliyor.	Çok önemli çünkü insan sağlığını olumsuz etkilememelidir.
A9	Evet sağlık açısından	Evet sağlık açısından
A10	Değişir Eğer sevdiğim yemekse içinde ne olduğuna bakmam	Hasta olabiliriz

Öğrencilerin verdikleri cevaplar detaylı olarak incelendiğinde, etkinlik öncesi yapılan görüşmede öğrencilerin daha çok sağlık konusuna değindikleri (n: 6) ardından beslenmedeki önemini vurguladıkları (n: 3) ancak bir öğrencinin ise yararsız bulduğu görülmektedir. Son testte ise etkinlik içeriğine ve hedef kazanım olan sağlık konusuna öğrencilerinin hepsinin vurgu yaptığı görülmektedir.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bulgular incelendiğinde en çok kavramsal değişimin “Periyodik tabloda elementler dört ana grupta sınıflandırılmıştır. Bu temel sınıflandırma neye göre yapılmış olabilir?” soru olan 6. soruda olduğu görülmektedir. Ardından da “Fen alanında etkinlikler yaparken doğal malzemeler kullanımının sizce zararları neler olabilir?” sorusu olan 4. Soru ile “Periyodik tabloda, elementlerin dört temel sınıflandırma adları neler olabilir?” sorusu olan 7. Soruda olduğu görülmektedir. Diğer sorularda ise çok az kavramsal değişim olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar bağlamında; kavramsal değişimin az olduğu sorularda öğrencilerin temel fikirlerinin olduğunu söylenebilir. Kavramsal değişimin fazla olduğu sorularda ise öğrencilerin kavramsal farkındalıklarının görece az olduğu fakat bunun değiştiği göstermektedir. Konu bağlamında incelendiğinde öğrencilerin elementlerin periyodik tablo bağlamındaki bilgilerinde periyodik tabloda elementlerin hangi kurala göre sınıflandığına ilişkin soruda daha çok özelliklerine göre değiştiği şeklinde bir kavramsal değişim gerçekleştiği ortaya çıkmıştır.

Literatür incelendiğinde Duran ve Özer’in (2017) 2016-2017 öğretim yılında Psikolojik Danışma ve Rehberlik Bölümü’nde öğrenim görmekte olan 157 öğrenci ile grup görüşmesi ve çeşitli kültürlerle ilişkili savaşılar hakkında resimlerden oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu ile elde ettikleri bulgular sonucunda öğrencilerin somut-soyut olarak algısal, tümdengelimsel ve tümevarımsal olarak örgütlenme boyutları şeklinde akıl yürütme stilleri olduğu bulunmuştur. Bu

çalışmadaki özel yetenekli öğrencilerin ise temel olarak bilmedikleri konularda sıklıkla nedensel, bilgi sahibi oldukları konularda ise sıklıkla ereksel akıl yürütme stiline sahip oldukları görülmüştür. Özellikle gelişim dönemleri göz önüne alındığında öğrencilerin akıl yürütme stillerinin birçok boyutunda yeterlilik göstermelerinin beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir. Bununla beraber fiziksel olguları veya sosyal olguları açıklarken gösterilen ereksel düşünmenin daha çok 12-13 yaşına kadar olan dönemde somut işlemler ve işlem öncesi dönemlerde görüldüğünü bu bağlamda vurgulamakta fayda vardır. Çocuklar bu akıl yürütme türünde, her şeyin bir açıklamasının olduğu şeklinde hareket ederler (Piaget ve Inhelder, 1969; Tay, 2007). Temel olarak akıl yürütme becerisi gelişmiş bir bireyin olguların özelliğine göre hem ereksel hem de nedensel açıklamaları kullanabilmesi gerekir. Örneğin yağmurun yağışında nedensel açıklamalara odaklanan bir bireyden, bir binanın yapımıyla ilgili hem ereksel hem nedensel açıklamaları beklemek daha doğru olacaktır. Bu bağlamda öğrencilerin gelişim dönemleri nedeniyle bu yönelimi göstermiş oldukları söylenebilir. Almeida (2000) lisans matematik öğrencilerinin ispat algılarını ortaya çıkarmak için gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin ispata yönelik algılarına göre dört farklı kategoriye ayrıldıkları tespit edilmiştir. Buna göre;

Tip A: Öğrenci formal ispat ile çalışmanın gerekliliğini kabul eder informel ispatları rededer. Buna rağmen öğrenci kendi ispat uygulamalarında kesinlik isteklerine ulaşmayı başaramamıştır.

Tip B: Öğrenci formal ispatın gerekli olduğunu kabul eder fakat formal ispatlarda usta olana kadar informel ispatları geçici olarak kullanır.

Tip C: Öğrenci sezgisel ve deneysel argümanları ispat olarak kabul eder. Formal ispatları sınavlardan geçmek için dikkate alır.

Tip D: Öğrenci formal ispatların gerekliliğini kabul eder fakat genel olarak formal ispatları sadece sembolik manipülasyonlar olarak görür. Öğrencideki anlayış eksikliği ispata karşı antipati oluşmasına yol açar.

Miyazaki (2000) benzer bir sınıflandırma geliştirmiştir. Miyazaki ispatı; ispat A, ispat B, ispat C ve ispat D olarak dört gruba ayırmıştır. Buna göre, ispat A dedüktif muhakeme gerektiren ve ispat yapılırken fonksiyonel dilin kullanıldığı ispat türüdür. İspat B dedüktif muhakeme gerektiren fakat ispatta diğer dil, çizimler veya hareket edebilen objelerin kullanıldığı ispatlardır. İspat C ispatta tümevarımsal muhakeme gerektiren ve ispatlar yapılırken diğer dil, çizimler veya hareket edebilen objeler kullanılır. İspat D ise tümevarımsal muhakeme gerektiren ve ispatlarda fonksiyonel dilin kullanıldığı ispat tipidir. Gültekin (2013) “Ortaöğretimde tarih derslerinin öğrencilerin akıl yürütmelerine etkisi: Aksaray ili örneği” adlı çalışmasında öğretmenlerin kullandıklarını/kullanmadıklarını söyledikleri akıl yürütmeler ile öğrencilerin akıl yürütmelerinin tutarlı olduğu belirlemiştir.

Bu bağlamda bu çalışmada elde edilen veriler öğrencilerin gelişim dönemleriyle paraleldir. Bununla beraber öğrencilerin özel yetenekli oldukları göz önüne alındığında akıl yürütme stilleri

açısından yeterli düzeyde olmadıkları söylenebilir. Öğrencilerin akıl yürütme stillerinin daha çok işlem ekseninde olduğu görülmektedir. Yani akıl yürütmede bulunurken nedensel veya ereksel işlemlere daha çok başvurmuşlardır. Öğrencilerin konuyu tam olarak bilmeseler de analogik akıl yürütme stilini kullanarak benzetimde bulunamamaları, ön bilgiler veya yakın kavramlar ışığında hipotetik akıl yürütme stiline eğilememeleri, tümevarım yoluyla genellemeler yapmayarak veya bildikleri bir ilkeden yola çıkarak tümdengelimsel akıl yürütmeleri nedenleriyle özel yetenekli öğrencilerin farklı akıl yürütme biçimlerine sahip olacakları eğitim ve öğretim metodlarının kullanılmasının gerekli olduğu sonucu bu bulgular ışığında çıkarılabilir. Ayrıca genel olarak öğrencilerin bu akıl yürütme stillerini kullanmamaları onların akıl yürütme stilleri konusunda eğitimlerinin yetersiz olmasıyla açıklanabilir.

Çalışmada akıl yürütme stillerinin özellikle öğrencilerin az çok fikir sahibi oldukları bir konuda yapılmasına özen gösterilmiştir. Bu araştırma açısından önemli bir bulgudur çünkü insanların hiçbir fikir sahibi olmadıkları bir konuda akıl yürütmede bulunmaları ve bir akıl yürütme stili göstermeleri beklenemez. Bununla beraber, öğrencilerin periyodik tablo hazırlanmasına neden ihtiyaç duyulduğunu açıklamada genel olarak her modele ve olguya uyarlanabilen soyut niteleyici ifadeler kullandığı ve kavramsal ifadelere başvurduğu bulunmuştur. Bu öğrencilerin daha çok her duruma uyarlanabilir kavramlara başvurarak bilmedikleri veya ifade edemedikleri durumları açıklamaya çalıştıklarını göstermektedir. Bu çalışmanın sonucunda özel yeteneklilere verilecek eğitimde akıl yürütme becerilerine de vurgu yapılması gerektiği ve bu yönde öğrencilerin kendilerini geliştirebilecekleri daha özelleştirilmiş eğitim programlarına ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir.

Özel yetenekli öğrencilerin, gıdalarda organik boya kullanımının insan sağlığı açısından yorumlarının ise hem ön testte hem de son testte genelleştirilmiş cevaplara odaklandıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin etkinlik öncesinde gıda boyalarının beslenme ve sağlık açısından olumsuz birtakım sonuçlarının olduğu konusunda farkındalıklarının olduğu ancak tam olarak bu olumsuz sonuçların neler olabileceğine dair detaylı bilgi sahibi olmadıkları ayrıca fen etkinliklerinde kendilerinin üretecekleri gıda boyalarının kullanılabileceğini bilmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ancak etkinlik sonucunda kimyasal/organik olmayan gıda boyalarının sağlığa zararları konusunda farkındalık oluştuğu ve sadece fen etkinliklerinde değil birçok farklı alanda da sağlık açısından zarar teşkil etmeyen ve gıdalardan elde edilen boyaların kullanılabileceği konusunda bilinçlendikleri görülmüştür. Öğrencilerin gıda boyaları ile ilgili olan sorulara spesifik vurgular veya belirli bir veri, delil veya savunma boyutlarına sahip argümanlar yerine genel geçer hemen hemen her duruma uyarlanabilecek cevaplar verdikleri görülmektedir ki bu durum etkinlikler ve sunumlar yapılmasına rağmen ortaya çıkmıştır. Bu da eğitimde akıl yürütme becerisini geliştirecek şekilde farklı metodların kullanımına vurgu yapılmasının gerekliliğini göstermektedir çünkü kavramsal değişim için öğretimde ilk ve en önemli adım, öğrencilerin incelenen konu veya olgular hakkındaki kendi fikirlerinin farkında olmasını sağlamaktır. Bu da ancak öğrencilerin yeni durumları açıklayacakları, argümantasyonlar

oluşturacakları veya sınıf arkadaşlarını tartışarak ve değerlendirerek kavramlarının yetersizliklerini tanıdıkları kavramsal değişim temelli etkinliklerle mümkündür. Bu bağlamda öğrencilerde kavramsal değişimin etkisini ölçmek için;

- Bu çalışma farklı araştırma gruplarına, farklı desenlerde ve farklı ölçüm araçlarıyla uygulanabilir.

- Bu çalışmanın sonucunda özel yetenekli öğrencilere verilecek eğitimde akıl yürütme becerilerine de vurgu yapılarak öğrencilerin kendilerini geliştirebilecekleri eğitim programları geliştirilebilir.

- Organik gıda boyalarının ders içi etkinliklerde kullanımının sağlık açısından önemi hususunda farkındalık oluşturacak farklı etkinlikler tasarlanabilir.

### KAYNAKÇA

- Almeida, D. (2000). A survey of mathematics undergraduates interaction with proof: some implications for mathematics education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(6), 53-60.
- Arnaudin, M. W ve Mintzes, J. J. (1985). Students alternative conceptions of the human circulatory system: across age study. *Science Education*, 69(5), 721-733.
- Bayık, F. (2019). Aristoteles ve Descartes bağlamında akıl ve zekâ kavramlarının farkları, kaygı. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi*, 18, 172-187. doi:10.20981/kaygi.529827.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri (14. Baskı)*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Cho, H., Khale, J. B. ve Nordland, F. H. (1985). An investigation of high school textbooks as source of misconception and difficulties in genetics and some suggestion for teaching genetics. *Science Education*, 69, 707-719.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (2. Baskı)*. USA: SAGE Publications.
- Duran, V. (2019). *Öğretmen adaylarının akıl yürütme stilleri, bilişsel çarpıtmaları ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi: ondokuz mayıs üniversitesi eğitim fakültesi örneği (Yayımlanmamış Doktora Tezi)*. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Duran, V. ve Ekici, G. (2020). Investigation of reasoning styles and causal attributions for success of teacher candidates. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, Eğitim ve Toplum Özel Sayısı*, 5483-5507. doi:10.26466/opus.779768.
- Duran, V. ve Özer, B. (2017). Investigation of the reasoning styles of the university students, *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 37-61.
- Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history and bibliography. *Intelligence*, 24(1), 13-23.
- Gültekin, F. (2013). *Ortaöğretimde tarih derslerinin öğrencilerin akıl yürütmeleri üzerindeki etkisi (Aksaray ili örneği) (Yayımlanmamış Doktora Tezi)*. Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Hewson, M. G. ve Hewson, P. W. (1983). Effect of instruction using students prior knowledge and conceptual change strategies on science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(8), 731-743.
- Karakuyu, Y. ve Tüysüz, C. (2011). Elektrik konusunda kavram yanlışları ve kavramsal değişim yaklaşımları, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 867-890.
- Karatepe, T. U. ve Ekerbiçer, H. Ç. (2017). Gıda katkı maddeleri. *Sakarya Tıp Dergisi*, 7(4), 164-167.
- Kayser, D. (2010). The place of logic in reasoning, *Logica Universalis*, 4(2), 225-239.
- Magnani, L. (2009). *Abductive cognition: The epistemological and eco-cognitive dimensions of hypothetical reasoning*. Berlin: Springer.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. CA: Sage.
- Miyazaki, M. (2000). Levels of proof in lower secondary school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*. 41, 47-68.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Özlem, D. (2004). *Etik- ahlak felsefesi: bütün eserlerine doğru*. İstanbul: İnkilap Kitapevi.
- Öztürk, E. (2013). Uluslararası bir çevre eğitimi projesinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının çevre bilincine etkisi (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Piaget, J. ve Inhelder, B. (1969). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. ve Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: toward a theory of a conceptual change, *Science Education*, 66, 211-217.
- Sarıkaya, R., Selvi, M., Akkaya, N., Acar, M. ve Erkoç, F. (2010). Farklı konsantrasyonlardaki gıda boyalarının drosophila melanogaster (mwh x flr)'de yaşama yüzdesi üzerine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 5(1), 38-46. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/sdufeffd/issue/11271/134690>.
- Subaşı, M ve Okumuş, K. (2017). Bir araştırma yöntemi olarak durum çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 419-426. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunisobil/issue/34503/424695>.
- Tay, B. (2007). *Sosyal bilgiler öğretimi kapsamında ilköğretim öğrencilerinde nedensellik kavramının gelişimi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tutak, M. ve Benli, H. (2008). Bazı bitkilerden elde edilen doğal boyar maddelerin yünü boyama özelliğinin incelenmesi, *Balikesir Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(2), 53-59.
- Yağbasan, R. ve Gülççek, A. G. Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 102-120. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/11130/133118>.
- Yin, R. K. (2015). *Case study research design and methods*. (Sage, Ed.). Thousand Oaks, CA. doi:10.3138/cjpe.30.1.108.
- Yürük, N. (2007). The effect of supplementing instruction with conceptual change texts on students conceptions of electrochemical cells. *Journal of Science Education and Technology*, 16(6), 515-523.

## EXTENDED SUMMARY

### Introduction

One of the most fundamental features that distinguish man from other living things is reasoning. Reasoning skills, along with creativity and imagination, have defined the limits of our intellectual horizons, enabling us to reach communication, transport, and energy resources that people could not have imagined 100 years ago. Today, the need for reasoning skills is greater than ever because reasoning is needed in intellectual endeavors ranging from deciding what is right and what is wrong to how information can be used and expressed in the virtual world where there is intense information. In the current research, the reasoning styles model developed by Duran and Özer (2017) was used. According to this model, there are two forms of reasoning: deductive reasoning and inductive reasoning. Deductive reasoning involves the logical use of logical rules, even preserving the protected character of truth: the implementation of rules is regulated to suggest a set of actions instead of another (Magnani, 2009). The type of reasoning in which the result is a generalization that exceeds that of the premise is called induction or inductive reasoning. In induction, based on coexistence, the togetherness of some events and objects, a conclusion is reached about the sum of these events or objects (Özlem, 2004).

Also, disciplines are now converging and the need for interdisciplinary fields is increasing. Now, besides being an expert in only one field, it is necessary to know many fields such as mathematics, linguistics, food technologies, physics, and biology. Looking at today's science education, it is aimed that students will be able to use the information they have learned by adapting them to their daily lives. One of the goals of science education is the formation of environmental and food awareness through environmental education, and the students gain a positive attitude towards the environment and behaviors beneficial to the environment (Öztürk, 2013). "Safe food awareness" training in schools also support science lesson outcomes. The primary aim of this training is to raise awareness among students about the safety of foods and the dangers in foods. Here, the dangers in the foods and the contents of the foods we consume are conveyed to the students and to raise individuals who consume consciously (Karatepe & Ekerbiçer, 2017). Thus, it can be argued that the current study will make contributions to the literature particularly as it focuses on talented students. In this connection, answers to two basic questions were sought in the current study:

1. In which dimensions and to what extent did the training given to the talented middle school students about the use of organic dyes cause conceptual changes?
2. How the students' reasoning styles were changed according to their responses over time?
3. "What are the talented students' opinions about the effects of using organic dyes in foods on human health?"

## METHOD

The current research was conducted according to the case study model, one of the qualitative study models. The sampling of the current research is comprised of 10 talented students enrolled in Muğla Science and Arts Training Centre. Criterion sampling method, one of the purposeful sampling methods, was used to determine the study group of the study.

In the study, the data were collected with the "Special Talented Student Interview Protocol" through open-ended questions, which were created by the researchers and whose validity and reliability was ensured by the field experts working at MSKU Faculty of Education.

## DISCUSSION, CONCLUSION, AND RECOMMENDATIONS

When the findings are examined, the most conceptual change is in the 6<sup>th</sup> question which is "Elements in the periodic table are classified in four main groups. How could this basic classification be made?". Then, the second conceptual change is with the 4<sup>th</sup> question as "What do you think could be the harms of using natural materials while doing science activities?" and the 7<sup>th</sup> question which is "What could be the four basic classification names of the elements in the periodic table?". In the context of these results; It can be said that students have basic ideas in questions with little conceptual change. On the other hand, in the questions with the more conceptual change, it shows that the conceptual awareness of the students is relatively low, but this has changed. When examined in the context of the subject, it was revealed that a conceptual change occurred in the knowledge of the elements in the context of the periodic table in the question of which rule the elements were classified in the periodic table according to their characteristics.

In this context, the data obtained in this study are in parallel with the developmental periods of the students. However, considering that students have special talents, it can be said that they are not at a sufficient level in terms of reasoning styles. It is seen that students' reasoning styles are mostly on the axis of the operation. In other words, they used more causal or teleological operations while reasoning. Therefore, it can be concluded in the light of these findings that it is necessary to use education and training methods in which special talented students will have different reasoning styles. Because if they did not know the subject fully, they could make suggestions using the analogical reasoning style, or they could lean towards the hypothetical reasoning style in the light of their prior knowledge or close concepts. In doing so, they could make generalizations by induction or they could reason deductively based on a principle they knew. In general, the students' not using these reasoning styles can be explained by their inadequate training in reasoning styles.

On the other hand, it was found that students generally use abstract qualitative expressions that can be adapted to each model and phenomenon and resort to conceptual expressions in explaining why they need to prepare periodic tables. This shows that students try to explain situations that they do not know or cannot express by using adaptive concepts. As a result of this study, it was determined that



reasoning skills should be emphasized in the education to be given to gifted students and there is a need for more customized training programs in which students can improve themselves.

Specially talented students' interpretations of the use of organic dyes in foods in terms of human health were observed to focus on generalized answers both in the pre-test and post-test. It was concluded that the students were aware of the negative consequences of food dyes in terms of nutrition and health before the activity, but they did not have detailed information about exactly what these negative consequences could be, and they did not know that food dyes that they would produce themselves could be used in science activities. However, as a result of the activity, it was observed that there was awareness about the health hazards of chemical / non-organic food dyes and that they became aware of the use of dyes obtained from food and not only in science activities but also in many different areas.

In this context, to measure the effect of conceptual change in students;

- As a result of this study, it was determined that the reasoning skills should be emphasized in the education to be given to talented students and that these students need education programs through which they could improve themselves in this direction.

- By obtaining organic food dyes, different activities can be designed that will raise awareness about the importance of their use in in-class activities for health, and the findings can be explained with tables, figures, graphics, or pictures in line with the purpose of the study.