



UGSEAD

Uluslararası Güzel Sanatlar Eğitimi Araştırmaları Dergisi  
*International Journal of Research in Fine Arts Education*

<http://ugsead.penpublishing.net>

PENACADEMIC



## Özel Yetenekli Öğrencilerin Zenginleştirme Uygulamalarında Akran Öğretimi: Daphnianın Mikroskopik Görüntüsünün Tuvale Yansımaları

### Peer Instruction for the Enrichment of Gifted Students' Educational Domains: The Reflection of Daphnia's Microscopic Images on Canvas

Esin GÜR SOY

*Yenimahalle Bilim ve Sanat Merkezi*

Elif Nisa SEMİZ

*Milli Eğitim Bakanlığı*

Meliha ÇALIŞIR

*Milli Eğitim Bakanlığı*

Ömer Egemen GÜR SOY

*Milli Eğitim Bakanlığı*

Geliş Tarihi: 06.08.2020

Kabul Tarihi: 17.12.2020

#### **Anahtar kelimeler:**

STEAM, özel yetenek, resim

#### **ÖZET**

Özel yetenekli öğrenciler akranlarından yüksek performans gösterirler ve özel öğretim programlarına ihtiyaç duyarlar. Öte yandan özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde bilim – teknoloji – mühendislik – sanat – matematik entegrasyonu (STEAM); işbirlikli bir multidisipliner bir problem çözme sürecine yaratıcılığı da katar. Bu çalışmada özel yetenekli öğrencilerin bilim – teknoloji – mühendislik – sanat – matematik entegrasyonu (STEAM) ile daphnianın mikroskopik görüntüsünü tuvale resmetmeleri yoluyla daphnianın özelliklerini öğrenmeleri amaçlanmıştır. Bu amaçla özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde STEAM temelinde daphnianın mikroskopik görüntüsünün tuvale resmedilmesinde akran öğretimi süreci yapılandırılmıştır. Araştırma sorusu “özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde akran öğretimi yoluyla STEAM temelinde onların daphnianın mikroskopik görüntüsünü tuvale resmetmeleri suretiyle daphnianın özelliklerini öğrenmeleri nasıl sağlanabilir?” olarak biçimlendirilmiştir. Araştırma 2019-2020 öğretim yılında üç özel yetenekli proje öğrencisinin akran öğretimi yaptığı on özel yetenekli öğrenciyle Ankara’da özel yetenekli öğrencilerle öğretim yapan bir kurumda nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temelinde yürütülmüştür. Veri toplama sürecinde akran öğretimi yapan öğrenciler akranlarına daphnianın mikroskopik görüntüsünü tartışmalar eşlinde bireysel olarak resmetmişlerdir. Veri toplama aracı olarak tablolar ve yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Veriler betimlemelerle çözümlenmiştir. Araştırma sonuçları sürecin başarılı olduğu yönündedir.

© UGSEAD Allrightsreserved

Received: 06.08.2020

Accepted: 17.12.2020

#### **Keywords:**

STEAM, giftedness, arts

#### **EXTENDED ABSTRACT**

##### **Introduction**

Gifted students perform better than their peers, so they need teaching in enriched teaching environments with their like-ability peers. (Rogers, 2007; Subotnik, Olszewski-Kubilius, & Worrell, 2011). On the other hand, integration of science - technology - engineering - arts - mathematics (STEAM) to gifted students' enriched teaching domains helps to produce solutions to the problem determined by inquiry, and also cooperative and process-based learning with the use of art (Mercin, 2018).

##### **The Purpose of The Study**

In this study, it was aimed to make gifted students learn the properties of daphnia by the reflections of microscopic images of daphnia on canvas through science - technology - engineering - art - mathematics integration (STEAM). For this purpose, peer instruction

process was constructed for the enrichment of the teaching environments of gifted students, and the gifted students depicted the microscopic images of daphnia on canvas on the basis of STEAM. The research question was "How could gifted students learn the properties of daphnia by peer instruction through enrichment of their teaching environments, by drawing the microscopic images of daphnia on canvas on the basis of STEAM?"

#### **Method**

The research was conducted on ten gifted students through peer instruction at a school for gifted in Ankara province in the 2019-2020 academic year on the basis of case study as being one of the qualitative designs. The case study was utilized because gifted students' learning process of daphnia by the reflections of microscopic images of daphnia on canvas on the basis of STEAM was studied in depth through the research. In the application process first three students who would conduct peer instruction process, organized the whole application process by the help of their teachers. Through this preparation process first they studied the nature of daphnia under microscope by themselves, they made researches about daphnia through internet, they drew up how they would make the gifted students draw the microscopic images of daphnia on canvas, and also as a final step they constructed the data collecting tools with their teachers.

In the application process first, the gifted students doing peer instruction showed their peers the microscopic images of daphnia, and they argued with them the characteristics and the parts of daphnia. Then the gifted students doing peer instruction made their peers draw microscopic images of daphnia on canvas through peer guided discussions. The gifted students made their drawings individually but on the other hand they collaborated with each other whenever they needed. The canvas and the semi-structured interview forms were used as data collecting tools. Data was analyzed by descriptions.

#### **Findings**

The descriptions made from canvas showed that the gifted students could successfully reflect the daphnia's intestines, wipes, eyes, eggs, shell and framing properly but they were partly successful for drawing the heart of daphnia because of its' crystalline nature.

The descriptions made from semi-structured interview forms showed that the gifted students stated that the whole process helped them for meaningful learning and easy learning. They also said that the process helped them to learn new knowledge and they enjoyed so much through the process. They highlighted that the process also showed them the esthetic art side of science.

#### **Results**

The results showed the whole research's efficiency. It was important to highlight that in this research the science part of the STEAM was the microscopic nature of daphnia, the technology parts were the using of microscopes, the telephone-microscopes and the canvas, engineering and mathematics parts were the true scaling of daphnia and its parts on canvas, and the arts part was the whole drawing as a reflection of the true science. For further studies similar teaching domains making gifted students reflect the science knowledge on canvas on the basis of STEAM by peer instruction could be suggested.

## **Giriş**

Yaklaşık yüz yıldır araştırmacılar özel yetenek kavramını betimlemeye ve ölçmeye çalışmaktadırlar (Subotnik, Olszewski-Kubilius, & Worrell, 2011). Özel yetenek kavramı, "yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenme; yaratıcılık, sanat, liderliğe ilişkin kapasitede önde olma, özel akademik yetenek, soyut fikirleri anlayabilme, ilgi alanlarında bağımsız hareket etmeyi sevme ve yüksek düzeyde performans gösterme" olarak tanımlanmaktadır (Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, 2019, s. 393). Özel yetenekli öğrenciler akranlarına göre daha yüksek performans gösterirler dolayısıyla kendileri gibi yüksek performans gösteren akranlarıyla zenginleştirilmiş öğretim ortamlarında öğretime ihtiyaç duyarlar (Rogers, 2007; Subotnik, Olszewski-Kubilius, & Worrell, 2011). Alanyazında zenginleştirmenin çeşitli uygulama biçimleri tanımlanmıştır. Örneğin daha üst öğretim kademeleri seviyelerinden ders içerikleri ve kazanımlar çekilerek derler zenginleştirilebilir. Ya da özel yetenekli öğrencilerin mevcut bilgilerinin yeterli olduğu ölçülen konularda öğretim programları daraltılabilir. Bu şekilde arta kalan zaman öğrencilerin yaşanmışlıklarıyla örtüşmeyen konular için kullanılabilir. Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin özel ilgilerinin olduğu konularda

---

bağımsız çalışmalarla zenginleştirilebilir. Saha çalışmaları ya da normal okulların tatil dönemlerindeki programlarla genel eğitim zenginleştirilebilir (Sak, 2017, ss. 161-163).

Öte yandan özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde bilim – teknoloji – mühendislik – sanat – matematik entegrasyonu (STEAM); sorgulama, işbirlikli ve süreç temelli öğrenmeyle, tespit edilen probleme sanatın da kullanımıyla çözüm üretme hedefler (Mercin, 2018). STEAM temelli uygulamalarla öğrenciler, önce bir problem alanında yoğunlaşır, problemi çözebilmek için bir tasarım ortaya koyar; bu süreçte öğrencilerin araştırarak, sorgulayarak, eleştirerek, anlayarak anlamlı ve derinlemesine öğrenmelerinin yanı sıra yaratıcılıklarının, analitik düşüncülerinin de tasarımlarına yansıtacağı düşünülmektedir (Boy, 2013).

Alanyazında Hernandez (2018) sanat tabanlı araştırmaların bilinen normların ötesinde mantık kullanımını gerektirdiğini, tasarım yapılandırma derinlemesine düşünme ve eleştirel bir bakış açısıyla sorgulamanın sürece katıldığını savunur. STEAM temelinde sanatsal bir prototip yapılandırmada “Sanatın bilim kadar önemli bir etkinlik olduğu, sanatın kendisinin bilimden uzak olmadığı, günümüzde sanatın bilimselliğe daha çok yaklaştığı, günlük yaşantıda en başta görsel kültürün, görsel sanatlar ve tasarımın, diğer tüm sanat dalları ve yeni teknolojiyle harmanlanarak gün yüzüne çıktığı” unutulmamalıdır (San, 2018). Zaten özel öğretim yöntemleri kapsamında bir alanyazın araştırmasında görsel sanatlar öğretmen adaylarının hangi öğretimsel stratejiyi ya da yöntemi benimserse benimsesin; ders planlarının sorgulama-yorumlama temelli olduğu vurgulanmıştır (Güler, 2018). Bu bağlamda aslında gelişen-değişen bilimsel bilgi ve teknolojiye ayak uydurmada STEM’den STEAM’e geçişte bir probleme çözümün sanatsal prototip yansımalarının sorgulama-yorumlaması da kaçınılmazdır.

Bu bağlamda bu araştırmada özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde, onların yaşamışlıklarıyla örtüşmeyen bir konuda bağımsız çalışmaları suretiyle, bir problemin çözümünde araştırma-sorgulama-eleştirme süreçleriyle yaratıcı tasarımlar ortaya koymaları amaçlı STEAM uygulamasıyla “daphnianın mikroskopik görüntüsünün tuvale resmedilmesinde akran öğretimi süreci” çalışılmıştır. Ayrıca bu araştırmada özel yetenekli alan eğitiminde çalışan öğretmenler ile bu alanda araştırma yapan eğitimcilere sanatın bilimden uzak olmadığı felsefesi temelinde özgün bir konuda, özgün bir sanat tabanlı araştırma sunma suretiyle öğretmenlerin ve eğitimcilerin kendi ders planlarını yapılandırmalarında onlara bir kaynak sağlanmaya da çalışılmıştır.

## **Problem Durumu**

Araştırma sorusu “Özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde akran öğretimi yoluyla STEAM temelinde onların daphnianın mikroskopik görüntüsünü tuvale resmetmeleri suretiyle daphnianın özelliklerini öğrenmeleri nasıl sağlanabilir?” olarak biçimlendirilmiştir.

## **Amaç**

Bu araştırmada özel yetenekli öğrencilerin bilim – teknoloji – mühendislik – sanat – matematik entegrasyonu (STEAM) ile daphnianın mikroskopik görüntüsünü tuvale resmetmeleri yoluyla daphnianın özelliklerini öğrenmeleri amaçlanmıştır. Bu kapsamda akran öğretimi yürütülmüştür. Alanyazında özel yetenekli öğrencilerin benzeşik akranlarıyla öğrenim görmelerinin önerilmesinden yola çıkılarak (Rogers, 2007), öğrencilerin benzeşik akranlarının öğretimsel süreçlerde aktif yer almasıyla öğrencilerin bilimsel araştırma ve bilimsel muhakeme süreçleriyle daha derinlemesine ilişkilendirilerek daha anlamlı ve daha derinlemesine öğrenmelerinin sağlanacağı düşünülmüştür.

## **Yöntem**

### **Araştırmanın Katılımcıları**

Araştırma 2019 – 2020 öğretim yılında Ankara’da özel yetenekli öğrencilerle öğretim yapan bir bilim ve sanat merkezinde proje programındaki üç özel yetenekli öğrencinin akran öğretimiyle 10-12 yaş grubundaki on özel yetenekli öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcıları gönüllülük ilkesine göre

belirlenmiştir. Katılımcılara bilimsel etik ilkelere uygun davranılacağı; katılımcı isimleri ve verileri için kod kullanılacağı anlatılmıştır. Katılımcılara istedikleri an araştırmadan çekilme hakları oldukları da anlatılmıştır.

### Araştırmanın Deseni

Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Bu kapsamda araştırmada özel yetenekli öğrencilerin bilim – teknoloji – mühendislik – sanat – matematik entegrasyonu (STEAM) ile daphnianın mikroskobik görüntüsünü tuvale resmetmeleri yoluyla daphnianın özelliklerini öğrenmeleri süreci derinlemesine çalışılmıştır.

Durum çalışması “bir ya da birden fazla olayın, ortamın, programın, sosyal grubun ya da diğer birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği yöntem” olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2010, s. 20). Bu kapsamda bu çalışmada da özgün bir program süreci olarak özgün bir sanat tabanlı araştırma çalışılacaktır.

### Veri Toplama Süreci

Araştırmada öncesinde akran öğretimini yürütecek öğrenciler kendi araştırmacı rehber öğretmenleriyle nasıl bir araştırma yürüteceklerine dair plan ve ön hazırlık yapmışlardır. Bu süreçte birçok daphnianın mikroskop görüntülerini incelemişler, daphnia özelliklerine dair alanyazından okumalar yapmışlar ve veri toplama araçlarını, veri toplama sürecini, verilerin analizini kararlaştırmışlardır.

Veri toplama sürecinde akran öğretimi yapan üç özel yetenekli proje öğrencisi daphnianın mikroskop görüntüsü temelinde katılımcılara daphnianın özelliklerine dair bilgilendirmeler yapmışlardır. Daha sonra katılımcılar 35 x 50 cm’lik alt zemin atılmış tuvallere keçeli boyalarla daphnianın mikroskobik görüntüsünü resmetmişlerdir. Özel yetenekli öğrenciler tuvallere daphnianın mikroskobik görüntüsünü bireysel olarak resmediyor olmalarına rağmen süreçte birbirlerinin düşünme stratejilerini takip ederek işbirlikli çalışmışlardır. Akran öğretimi yapan öğrenciler de katılımcılar tuvallere daphniaların mikroskobik görüntülerini resmederken onlarla bilimsel tartışmalar yürütmüşlerdir.

Uygulama bitiminde ise akran öğretimi yapan öğrenciler katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşme formları temelinde görüşmeler yürütmüşlerdir. Görüşmeler STEAM’in neden gerekli olduğu, sürecin akademik çıktıları ve sürecin tutum çıktıları temaları etrafında yürütülmüştür. Şekil 1’de yarı yapılandırılmış görüşme formu sunulmuştur.

Katılımcının Adı Soyadı:

*(Sonradan koda dönüştürülecektir.)*

Katılımcının Cinsiyeti:

Katılımcının Yaşı:

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. Daphnianın mikroskobik görüntüsünü tuvale resmetme yoluyla daphnianın özellikleri temelinde bilimsel tartışmalar yürüttüğünüz bu araştırma sizce neden önemlidir?
2. Daphnianın mikroskobik görüntüsünü tuvale resmetme yoluyla daphnianın özellikleri temelinde bilimsel tartışmalar yürüttüğünüz bu araştırma size akademik olarak neler kattı?
3. Daphnianın mikroskobik görüntüsünü tuvale resmetme yoluyla daphnianın özellikleri temelinde bilimsel tartışmalar yürüttüğünüz bu araştırma sürecinde neler hissettiniz?

**Şekil 1.** Yarı yapılandırılmış görüşme formu

Şekil 2 uygulama sürecinde öğrencilerin masaüstü mikroskopla ve cep mikroskopuyla inceledikleri daphnia görüntülerini yansıtmaktadır. Şekil 3 ise uygulama sürecinde öğrencilerin daphnianın mikroskobik görüntüsünü tuvale resmetme süreçlerindedir.



**Şekil 2.** Daphnianın mikroskobik görüntüleri



**Şekil 3.** Uygulama sürecinde öğrencilerin daphnianın mikroskopik görüntüsünü tuvale resmetme süreçleri

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin yapılandığı tablolar ve yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Veri toplama araçlarının kapsam geçerliği; branşı görsel sanatlar olan araştırmacı rehber öğretmen ve alan eğitiminde uzman bir fen eğitimcisi tarafından kontrol edilerek sağlanmıştır.

Branşı görsel sanatlar olan araştırmacı rehber öğretmenin yanı sıra, alan eğitiminde uzman bir fen eğitimcisi de uygulama sürecinde hazır bulunmuş, verilerin betimlemelerle analizinde iki eğitimci arasındaki tutarlıkla veri toplama araçlarının güvenilirliği sağlanmıştır.

### **Verilerin Analizi**

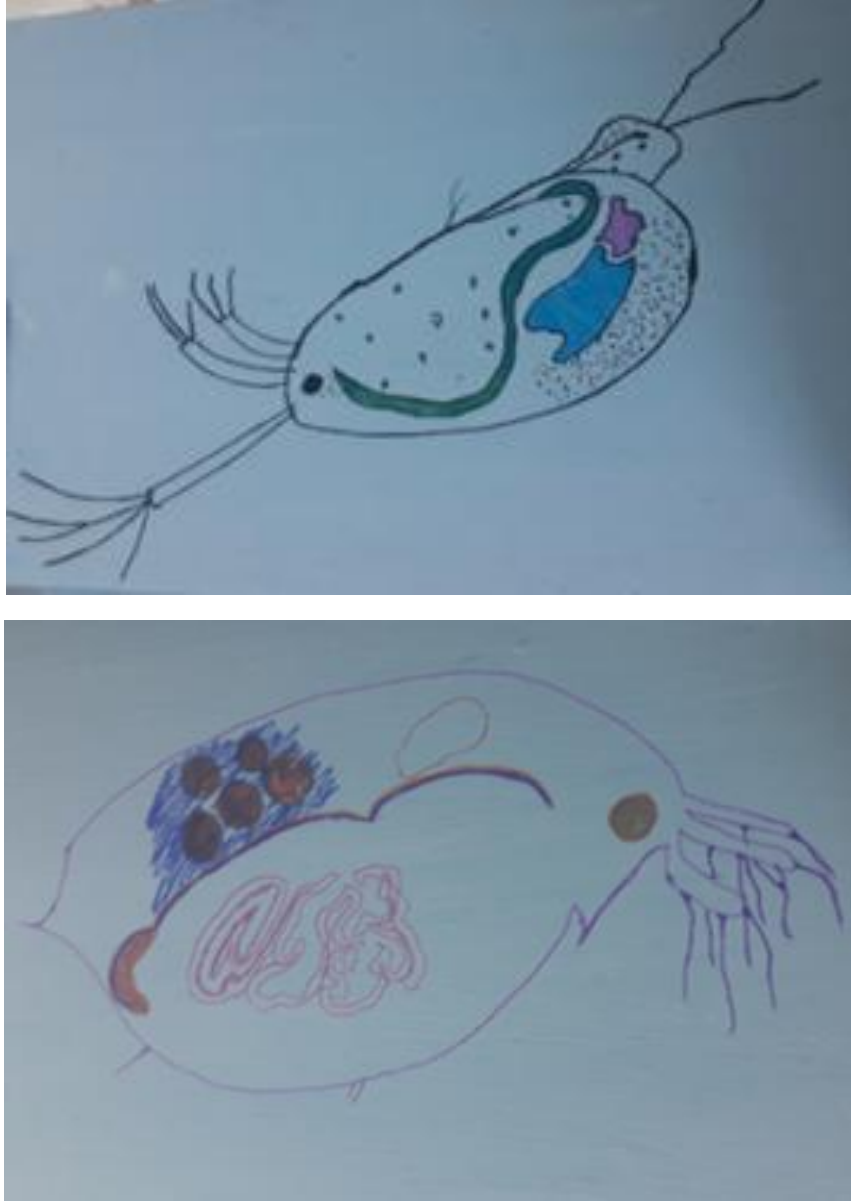
Veriler betimlemelerle ve ayrıntılı tasvirlerle çözümlenmiştir. Öğrencilerin yapılandığı tablolar imgesel veri kaynağı olarak alınmış ve betimlemelerle çözümlenmiştir. Daphnianın organizma kısımlarının bilimsel olarak aslına uygun bir biçimde ölçeklendirilmesi ve de daphnianın organizmasındaki organlar temaları etrafında durulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formlarından edinilen verilerin betimlemelerle analizinde ise sürecin önemi, sürecin akademik çıktıları, sürecin tutum çıktıları temaları etrafında durulmuştur.

### **Bulgular ve Yorum**

Araştırma sonucunda özel yetenekli öğrencilerin yapılandığı tabloların betimlemelerle ve ayrıntılı tasvirlerle çözümlenmesiyle ulaşılan bulgular:

- özel yetenekli öğrencilerin daphnianın mikroskopik görüntüsünde bağırsağını, sillerini, gözünü, yumurtalarını, kabuğunu, merkez iskeletini bilimsel olarak doğru bir biçimde ve doğru bir ölçeklendirmeye tuvale yansıtabilmiş oldukları şeklindedir.
- Özel yetenekli öğrenciler daphnianın mikroskopik görüntüsünde kalbini resmetmede kısmen yeterli olmuşlardır. Bunun sebebi kalbin daphnianın diğer kısımlarına göre daha şeffaf olduğu ve katılımcıların bunu ayırt etmede zorlanmış olabilecekleri gerekçe olarak sunulabilir.

Yapılan çalışmalardan örnekler Şekil 4’te sunulmuştur.



**Şekil 4.**Yapılan çalışma örnekleri

Öte yandan özel yetenekli öğrencilerle yürütülen görüşmelerden edinilen verilerin betimlemelerle ve ayrıntılı tasvirlerle çözümlenmesiyle ulaşılan bulgular ise:

- STEAM'in anlamlı öğrenme (daphnianın organizması), kolay öğrenme ve bilimsel bilginin estetik yönünü vurgulama adına gerekli olduğu şeklindedir.
- Ayrıca sürecin akademik çıktısı yeni bilimsel bilgi öğrenmeye vurgu yaparken sürecin tutum çıktısı eğlenerek öğrenmeye vurgu yapmıştır.

### **Sonuçlar ve Öneriler**

#### **Sonuçlar**

Özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde akran öğretimi yoluyla STEAM temelinde onların daphnianın mikroskopik görüntüsünü tuvale resmetmeleri suretiyle ve de yarı yapılandırılmış görüşmelerle öğrencilerin daphnianın organizmasını öğrenmelerinin sorgulanması suretiyle

daphnianın özelliklerini öğrenmeleri sürecinin başarılı olduğu söylenebilir. Tabloların betimlemelerle ve tasvirlerle çözümlenmesi sonucunda öğrencilerin daphnianın özelliklerini tablolara yansıtabilmiş olmaları bu sonuca gerekçe olarak sunulabilir. Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin süreçte kolay öğrenme ve eğlenerek öğrenmeye vurgu yapmaları da çalışmanın amacına ulaşmasına bir başka gerekçe olarak sunulabilir. Alanyazında benzer bir zenginleştirme araştırmasında da özel yetenekli öğrencilerin daphnianın organizmasını öğrenmeleri amacıyla öğrenciler sulu ve sirkeli (daphnia sirkeli ortamda 10 sn tutularak zarar görmemesi ve acı çekmemesi sağlanmış, hemen tekrar normal habitatına alınmıştır.) ortamda daphnianın çevre duyarlılığını mikroskobik incelemiş, buradan toksisik çıkarımlarda bulunmuş, ayrıca daphnia temelli düşünce deneyini bilimsel tartışmışlar, daphnianın organizmasından esinlenerek robotik prototpler tasarlamışlardır (Tüzün & Tüysüz, 2019).

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde vurgulanması gereken bir husus da özel yetenekli öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgiyi sorgulamalarını, bilginin üzerinde düşünmelerini, bilgi parçacıklarını organize etmelerini ve birbirleriyle ilişkilendirmelerini sağlayacak fırsatların onlara sunulması yani düşünme öğretiminin yapılmasıdır (Stott & Hobden, 2016). Özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde akran öğretimi yoluyla STEAM temelinde onların daphnianın mikroskobik görüntüsünü tuvale resmetmeleri suretiyle daphnianın özelliklerini öğrenmeleri temelindeki bu çalışmada da öğrenciler süreçte akranlarının rehberliğinde bilimsel tartışmalarla bilgiyi sorgulamışlar; bilgi üzerinde düşünüp-parçacıkları organize edip-parçacıkları ilişkilendirip tümevarımsal bir biçimde tuvale yansıtma ile sanatsal bir tasarım ortaya koymuşlardır.

Burada araştırmanın ileriki araştırmalara rehberlik etmesinde STEAM boyutlarını vurgulamak da faydalı olacaktır. Daphnianın mikroskobik görüntüsü (bilim boyutu, teknoloji boyutu), tuvale (sanat boyutu), doğru bir ölçeklendirmeye (mühendislik boyutu, matematik boyutu) resmetme STEAM entegrasyonunu sağlamaktadır.

## Öneriler

İleriki araştırmalar için özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde akran öğretimi yoluyla STEAM temelinde farklı zenginleştirme uygulamaları önerilebilir. Özellikle öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde daphnianın mikroskobik görüntüsünden yola çıkılarak yapılandırılan etkinliklerin araştırma bulguları temelinde daha eğlenceli öğretim ortamları sağlayacağı söylenebilir.



### Kaynakça

- Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi (2019). <http://tebligler.meb.gov.tr>.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem.
- Boy G. A. (2013). From STEM to STEAM: Toward a Human-Centered Education. <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20130011666.pdf>.
- Güler, E. (2018). (21592) *Özel öğretim yöntemleri dersinde resim iş öğretmen adaylarının görsel kültür öğretimine ilişkin ders planı örnekleri*. II. Uluslararası Sanat Eğitimi Araştırmaları Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Hernandez, F. (2018). *Researching the unknown through arts-based research to promote pedagogical imagination*. Paper presented at II. International Symposium of Arts Education Research, Ankara University, Ankara.
- Mercin, L. (2018, Aralık). *STEAM eğitiminde sanatın yeri*. II. Uluslararası Sanat Eğitimi Araştırmaları Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Rogers, K. B. (2007). Lessons learned about educating the gifted and talented: A synthesis of the research on educational practice. *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 382-396.
- Tüzün, Ü. N., ve Tüysüz, M. (2019). Özel yetenekli bireylerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesi-farklılaştırılmasında kimya-biyoloji-astronomi-toksikoloji-teknoloji-sanat-bilim felsefesi örneği. *Bilim Armonisi*, 1(2), 9-18.
- Sak, U. (2017). *Üstün zekâlılar, özellikleri, tanılanmaları, eğitimleri*. Vize.
- Stott, A. & Hobden, P. A. (2016). Effective learning: A case study of the learning strategies used by a gifted high achiever in learning science. *Gifted Child Quarterly*, 60(1), 63-74. <https://doi.org/10.1177/0016986215611961>.
- San, İ. (2018). *Sanatlar bilimselliğe yaklaşıırken*. II. Uluslararası Sanat Eğitimi Araştırmaları Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science*, 12(1), 3-54.