



Creative Problem Solving Skills Of Secondary School Students

Belgin BAL İNCEBACAK ¹, Esen ERSOY ²

¹ Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education, belginbal33@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-4643-8051>

² Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education, esene@omu.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-7594-8838>

Received : 11.10.2017

Accepted : 31.01.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.437352

Abstract – Activities to improve students' problem-solving skills are not enough in the information age. Instead, there is a trend towards modern methods ensuring opportunity to multi-dimensional thinking. Due to this trend, students must be a creative problem solver that enables high-level thinking. It is expected that student creativity will be developed through creative problem-solving activities.

We carried out the study by sampling method with a total of 72 students from the two provinces in the Black Sea region of Turkey selected by random. In the study, we used the one creative problems developed by Price (2006) as data collecting tools. In analysing the data, the solutions of applied problems were investigated regardful of Mumford et al. (1991) 's creative problem solving steps. Content analysis of qualitative research methods was conducted in the research. The data obtained were submitted to the views of two experts to achieve reliability and validity of the study and correspondence percentage was calculated.

As a result of the findings, we have found out that the middle school students have some difficulties as they have faced with creative problems for the first time. We have determined that students have difficulties in the configuration step of the problems, in the steps of choosing categories and encoding information.

Key words: Math, Creative Problem Solving, Creativity, Secondary School

Corresponding author: Belgin BAL İNCEBACAK, Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education

Summary

The primary objective of education is to prepare students for the new life they are about to start. Within that context, "education aims at teaching individuals where, when and how to react to things throughout the educational processes they necessarily undergo, as well as effective problem solving skills for the problems they experience" (Saracaloğlu, Serin &

Bozkurt, 2001: 123). Students are expected to practically and quickly solve the problems they may face with in their new lives and adapt to this new situation. Students and individuals living in the society can live a healthy and peaceful life as long as they are able to solve the problems they face with in their everyday lives. The more successful they are when they can overcome a problem they are faced with; and the more problems they have when they fail to overcome them. It is a necessity that people should have the ability to solve problems in the most convenient manner, so as to live a happy and successful life (Bal İncebacak & Ersoy, 2015: 3; Bal-İncebacak ve Ersoy 2016a; Bal-İncebacak ve Ersoy 2016b). So, what is creative problem solving exactly?

Spraker (1960) defines mathematical creativity as the ability to produce original, extraordinary, and applicable solution methods to mathematical problems. Meanwhile, Jensen (1973) ve Haylock (1985) describes mathematical creativity as the ability to create multiple applicable questions in case of mathematical situations given in a written, graphical, or as as template context. Considering from these perspectives, creativity is an essential skill in problem solving. Problem solving "matches with words such as rationale, analysis, structure, filling the gap, providing for the need, overcoming difficulties, doing some things in a better fashion, mathematics, and science" (Aslan, 2002:338). Problem solving is defined as preparing to answer to a question, answering to a problem or producing an idea. Creative problem solving, on the other hand, is developed by Alex Osborn (1953) and described as the studies related to a person's imagination and revealing a person's ability (Özden, 2003: 195). Activities to improve students' problem-solving skills are not enough in the information age. Instead, there is a trend towards modern methods ensuring opportunity to multi-dimensional thinking. Due to this trend, students must be a creative problem solver that enables high-level thinking. It is expected that student creativity will be developed through creative problem-solving activities.

We carried out the study by sampling method with a total of 72 students from the two provinces in the Black Sea region of Turkey selected by random. In the study, we used the one creative problems developed by Price (2006) as data collecting tools. In analysing the data, the solutions of applied problems were investigated regardful of Mumford et al. (1991) 's creative problem solving steps. Content analysis of qualitative research methods was conducted in the research. The data obtained were submitted to the views of two experts to achieve reliability and validity of the study and correspondence percentage was calculated.

As a result of the findings, we have found out that the middle school students have some difficulties as they have faced with creative problems for the first time. We have

determined that students have difficulties in the configuration step of the problems, in the steps of choosing categories and encoding information.

Ortaokul Öğrencilerinin Yaratıcı Problem Çözme Becerileri

Belgin BAL İNCEBACAK ¹, Yazarın Adı SOYADI ²

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, belginbal33@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-4643-8051>

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, esene@omu.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-7594-8838>

Gönderme Tarihi: 11.10.2017

Kabul Tarihi: 31.01.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.437352

Özet – Günümüz bilgi çağında öğrencilerin hayatlarını daha sağlıklı sürdürebilmeleri için problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler yeterli değildir. Bunun yerine öğrencilerin çok boyutlu düşünmesine fırsat tanıyan, üst düzey düşünmelerini sağlayan eğitimlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaçlardan dolayı öğrencilerin üst düzey düşünmelerini sağlayan yaratıcı birer problem çözücü olmaları gerekmektedir. Yaratıcı problem çözme etkinlikleri ile öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirileceğine olan inanç bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

Çalışma, Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde bulunan iki ilden rastgele örnekleme yöntemi ile seçilen toplam 72 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak Price (2006) tarafından geliştirilen bir yaratıcı problem kullanılmıştır. Verilerin analizinde, uygulanan problemlerin çözümleri Mumford ve diğ. (1991)'nin yaratıcı problem çözme adımları göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır.

Elde edilen bulguların sonucunda, ortaokul öğrencilerinin yaratıcı problem ile ilk defa karşı karşıya kalmaları sebebiyle biraz zorlandıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin problemi yapılandırma, kategori seçme ve bilgiyi kodlama basamağında zorlandıkları tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Matematik, Yaratıcı Problem Çözme, Yaratıcılık, Ortaokul.

Sorumlu yazar: Belgin BAL İNCEBACAK, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi.

Giriş

Eğitimin temel amacı öğrencileri hayata hazırlamaktır. Bu bağlamda, öğrencilerin “zorunlu olarak geçtikleri eğitim sürecinde, bireylere nerede ve nasıl davranmaları gerektiğinin yanı sıra onları yaşadıkları sorunlar karşısında etkili problem çözme becerileriyle donatmayı amaçlamaktadır” (Saracaloğlu, ve diğ., 2001: 123). Bireylerin etkili problem çözebilmeleri için üst düzey düşünmeye gereksinim vardır. Üst düzey düşünebilen birey eleştirel ve yaratıcı düşünme becerisine sahiptir. Yaratıcı düşünen bireylerin problemlere olan

yaklaşımları daha etkili olmaktadır. Bu süreçte bireyleri yaratıcı problem çözme becerisine sahip olmaları gerekmektedir. Yaratıcı problemlerde ihtiyaçları karşılamayan bir ürün ya da durumda çelişkiler yer alırken, çözümünde ise bu çelişkinin ortadan kalkmasıdır (Souckov, 1996: akt. Şener, 2006:63) Yaratıcı problem çözme becerisine sahip olan bireylerin veya öğrencilerin; yaşamları boyunca karşılaştıkları problemleri hızlı ve pratik şekilde çözmesi ve karşılaştıkları her yeni duruma ayak uydurması beklenmektedir. Çünkü öğrencilerin karşılarına çıkan problemler ile başa çıkma düzeylerinde ne kadar başarılı olurlarsa o kadar sağlıklı bir yaşam sürecekleri düşünülmektedir. Öğrencilerin başarılı ve mutlu bir yaşam sürmeleri için problemlerini en uygun şekilde çözebilme yeteneğine sahip olmaları gerekmektedir. Problemleri çözme sürecinde üst düzey düşünerek çözüme ulaşmaları gerekmektedir. Bu aşamada yaratıcı problem çözme süreçlerinin irdelenmesi gerekmektedir. Çünkü bireyler ne kadar yaratıcı düşünebilirse o ölçüde problemlere yaratıcı çözümler bulabileceği düşünülmektedir. Bu amaç ile problem çözme ve yaratıcı problem çözme süreci arasındaki ilişki iyi anlaşılmalıdır.

Problem çözme ile yaratıcı problem çözme arasında yaratıcılık kelimesi sürecin gidişatını değiştirmektedir. Yaratıcılık ile ilgili Wei ve Lee (2015:121) çocukların yaratıcı olduklarını ve büyüdükçe muhtemelen yaratıcılıklarının sınırlandığını ifade etmiştir. Bunun sebebini ise verilen eğitim sürecinden kaynaklandığını belirtmiştir. Bu sebepten ötürü geliştirilen eğitim sistemleri öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirici politikalar izlemektedirler. Bu amaçla programlara problem çözme, düşünme becerileri gibi öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirici dersler konulmuştur. Peki matematiksel yaratıcılık nedir? Spraker (1960), matematiksel yaratıcılığı matematikte problemlere orijinal ve alışılmadık uygulanabilir çözüm yöntemleri ortaya çıkarma yeteneği olarak tanımlamaktadır. Jensen (1973) ve Haylock (1985) ise matematiksel yaratıcılığı, yazılı, grafiksel veya şablonlar şeklinde matematiksel durumlar verildiğinde çok sayıda uygulanabilir soru üretme yeteneği olarak tanımlamaktadır (Akt. Aslan, 2002). Bu açıardan bakıldığında yaratıcılık problem çözmede önemli bir beceridir. Problem çözme, mantık, analiz, yapı, boşluğu kapatma, ihtiyacı karşılama, güçlüklerin üstesinden gelme, bazı işleri daha iyi yapma, matematik ve bilim kelimeleri ile eşleşir (Aslan, 2002:338). Problem çözme bir soruya cevap vermenin hazırlığını yapma, karşılaştığı bir soruna cevap verme ya da bir fikir üretme olarak tanımlanabilir. Alanda yapılan çalışmalara bakıldığında Alex Osborn 1950'li yıllarda başlamıştır. Buffalo temelli ve Osborn-Parnes olarak iki şekilde problem çözmeyi ifade edilmiştir. Yaratıcı problem çözenin bir boyutu, Alex Osborn (1953) tarafından geliştirilmiş

olup, insanın hayal gücü ile ilgilenen, kabiliyetini ortaya çıkartan çalışmalar olarak belirtilmiştir (Özden, 2003:195; Treffinger ve Isaksen, 2005:343). Yaratıcı problem çözme sürecini Osborn (1953) gerçekleri bulma, fikir üretme, çözüm bulma aşamalarında incelemiştir. İlerleyen yıllarda Osborn (1963) yaratıcı problem çözme aşamalarını yedi adımda incelemiştir. Bu adımlar problemi tanımlama, veri toplama, içeriği analiz etme, fikir üretme, yaratıcı fikirleri değerlendirme, fikri yargılama ve çözüm bulma, son olarak çözümün uygulanması ve takibi olarak sıralanmaktadır. Daha sonra Isaksen ve Treffinger (1987) problemi anlama, fikir üretme ve hareket için plan oluşturma aşamaları olarak yapılandırmıştır. Sonrasında bu model birçok kez değişmiştir (örn: Isaksen & Treffinger, 2004; Puccio ve diğ., 2005).

Robert Sternberg (1985), yaratıcılığı, bilgi edinme unsurlarının zihinsel bir şekilde kullanılması olarak ifade etmiştir. Aynı zamanda bir konu alanında zengin bir bilgi birikimine sahip olmanın yaratıcılığın kaynağı olacağını ancak, bunun yeterli olmadığını belirtmiştir. Yaratıcı problemler “eş olarak birbirini tamamlayan benzerlikleri bulma, çift tasarım (görsel-algısal/biçimsel-mantıksal), çok yönlü sınıflandırma ve karmaşıklığı azaltma bu daha fazla problemi parçalara ayırma yeteneği” (Zimmerman, 1999) ve bunları yeniden yapılandırıp, problemi yeni bir bakış açısıyla görmek ve “problemin tanımı, uygun çözüm yolları aramak bir sonraki durumu tahmin etmek ve önceki durumlarla ilişkisini belirlemek” (Branch 2000: 27) olarak tanımlanabilir. Tüm süreçlerde farklı çok sayıda fikir üretmek, özgün fikirlere sahip olmak yani orijinal fikirler üretmek yaratıcılığın kullanılması anlamına gelmektedir. Tüm bu süreç yaratıcılıkla birleştirilince aslında yaratıcı problem çözme bu şekilde oluşmaktadır.

Yaratıcılığın üç boyutu vardır. Bu üç boyut sırası ile akıcılık, esneklik ve orijinalliktir. Bu boyutlar içinde yaratıcılık tanımlanıp, ölçülebilir (Chen, 1986; Piffer, 2012). Yaratıcılık bu boyutlar ile ifade edildiğinde ancak bireylerin yaratıcılık boyutları hakkında bilgi edinilmektedir. Wei ve Lee (2015:122); Treffinger ve Isaksen (2005:343-350) akıcılık boyutunu değerlendirirken, fikirlerin sayısının çok önemli olduğunu ve akıcılık boyutunu ancak fikirlerin sayısı ile belirlenebileceğini belirtmiştir. Esneklik boyutunun ise kategorileri seçme sürecindeki fikirlerinin miktarı ile orantılı olduğunu belirtmiştir. Orijinallik ise diğerlerinden farklı düşünen ve düşüncelerinde eşsiz olma ile ilgili olduğunu ifade etmiştir. Değerlendirmede kriterler bu üç boyutun gerektirdiği, çok fikir üretme, farklı kategoriler oluşturma ve normalden farklı düşünme yani kalıpların dışına çıkma süreci olarak yapılandırılmaktadır.

Yaratıcı problem çözme son yıllarda özellikle eğitimde verilmesi gereken önemli bir beceri olarak görülmektedir (Isaksen ve Treffinger, 2004). Yaratıcı problem çözmenin gelişimine bakıldığında Treffinger ve Isaksen (2005:342) bu problemleri diğer problemlerden ayıran en önemli özelliği daha doğal, daha esnek ve daha dinamik olmasından kaynaklandığını belirtmiştir. Bu özelliğinden dolayı da bütün öğrenim sürecine uygun sorular hazırlanabilmektedir. İkinci en büyük farkı, bir gruptaki insanları anlamak için önemli bir yol olduğunu ve problemleri çözerken öncelikli stillerin hangisinin olduğunu, sonuçlarının gidişatını, problem ile gerçek yaşam arasındaki ilişki hakkında fikir verebilmekte olduğunu belirtmişlerdir. Bütün bunlar bu tarz problemleri uygulamanın önemli birer göstergesi olarak düşünülmektedir. Taylor ve Sacks (1981), Torrance (2000) bütün insanların yaratıcılık potansiyeline sahip olduklarını vurgulamışlardır. Isaksen ve Treffinger, (2004) herkeste var olan bu yaratıcılığın kişileri birer Rembart, Mozart ya da Edison gibi olmayacaklarını belirtmiştir. Kişiler kendi yeteneklerini ya da potansiyellerinin farkında olduklarında daha kendine yeter ve başarılı olacaklardır.

Yaratıcı problem çözme incelendiğinde sekiz aşamaya ayrılır. Mumford, ve diğ. 'nin (1991) geliştirdikleri modele göre bu sekiz aşama şöyledir. Problemi yapılandırma, bilgi kodlama, kategori arama, kategori seçimi, kategori kombinasyon, yeniden organize etme, fikirleri değerlendirme, çözümün uygulanması ve izleme şeklinde sınıflandırılmıştır. Yaratıcı problem çözme, yaratıcı performansın yükselme olasılığını arttıran, engellerin üstesinden gelmeyi, hedeflere ulaşmayı ve yaratıcılığı kullanarak problem çözmeye yardımcı olmayı dizayn eden metodolojik bir çatıdır (Isaksen ve diğ., 2011). Bu açıdan yaratıcı problem çözme becerisi eğitimde önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla eğitim açısından bu kadar önemli yere sahip olan yaratıcı problem çözmeye yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yöntem

Araştırmada nitel araştırma desenlerinden araştırmanın doğasına uygun olan durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışan ve durumları çok yönlü, sistemli ve derinlemesine inceleyen görgül bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005:277; Patton, 1990:384; Cohen ve Manion, 1997:106). Durum çalışması, durumun sınırlanması, araştırma olgusunun belirlenmesi, veri setinin araştırılması, bulguların oluşturulması, yorumların yapılması ve sonuçların yazılması aşamalarını içerir (Denzin ve Lincoln, 1996:103; Bassegy, 1999: 66).

Problem Durumu

6. ve 7. sınıf öğrencilerinin yaratıcı problem çözmeye yönelik becerileri ne düzeydedir?

Çalışma Grubu

Araştırma, Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde bulunan iki ilden rastgele örnekleme yöntemi ile seçilen toplam 72 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. 6. sınıftan 49, 7. sınıftan 23 öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

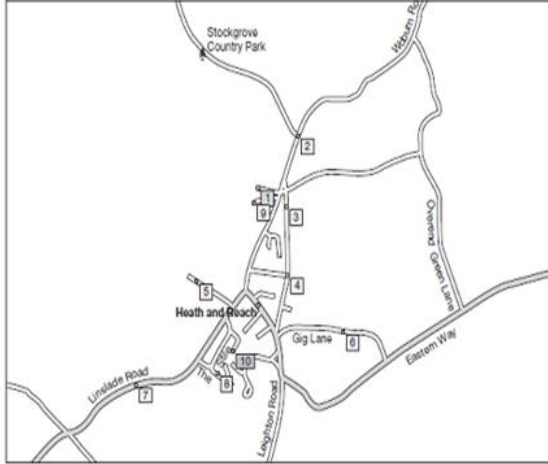
Araştırmada veri toplama aracı olarak, Price (2006) tarafından hazırlanan ve Türkçeye çevrilen bir problem kullanılmıştır. Türkçeye çevrilen problem iki dil uzmanının görüşüne sunulmuş ve uzman görüşü alınmıştır. Öğrencilere şekil 1'de yer alan çalışma kağıdı sunulmuştur. Çalışma kağıdında bir yerin yol haritası yer almaktadır. Yollar üzerinde de belli yerler numaralandırılarak ev olarak belirtilmiştir. Öğrencilerden harita üzerindeki evlerin konumu ve uzaklığının incelenmesi istenmiştir. Harita üzerinde 3 ve 4 numaralı ev arasındaki uzaklığın 300 m olduğu belirtilmiştir. Bu mesafeyi de 5 dakika içinde yürüyerek geçebilecekleri söylenmiştir. Evlerde ise kişilerin yaşadığı ve bu kişiler ile selamlaşmanın 2 dakika sürdüğü belirtilmiştir. Her selam verilen ev sahibi ise selam verdiğiniz için size 10 adet şeker vermekte olduğu ifade edilmiştir. Buna göre öğrencilerin 10 numaralı evden başlayarak istedikleri kadar ev ziyaret ederek 3 saat içinde tekrar 10 numaralı eve dönmeleri istenmektedir. Hem 3 saat içinde birden fazla ev ziyaret ederek çok şeker toplamaları hem de zamanında eve dönmeleri beklenmektedir. Problemin orijinalinde verilen uzaklık ile ilgili bir değişikliğe gidilmiştir. Çünkü pilot uygulama (N=8) sırasında öğrencilere orijinalinde verilen 482.80 millik mesafe öğrencilerin hesap yaparken zorlanmalarına sebep olmuştur. Amacımız matematik bilgilerini ölçmek olmadığı için bu sayısı daha anlaşılır yapmak için değişiklik yapılmıştır.

Problemde verilen veriler incelendiğinde bir kara mili 1609,344 m olduğundan 0.3 miles $0.3 \times 1609,344 = 482.80$ mil olarak hesaplanmaktadır. Fakat öğrencilerin 482.80 mil gibi küsurlu bir sayı ile işlem yapmaması için bu sayı değeri 300 metre olarak değiştirilmiştir.

Şeker mi? – Şaka mı?

Joe ve onun arkadaşları Şeker mi? – Şaka mı? oyununu oynamak için tanıdıkları kişilerin evlerine gitmeye karar verdiler. Bu evler harita üzerinde sayılarla işaretlidir. Onlar Eastern Way ve Leighton Road yol kavşağında Joe'nun evinden başlayacaklar.

3 ve 4 numaralı evler arasındaki uzaklık 300 metredir ve yürüyerek 5 dakika sürmektedir. Onlar her evden aynı muameleyi görürler ve bu evlerdeki kişilerle sohbette 2 dakika kaybederler. Gittikleri her evden 10 adet şeker alırlar. Onlar 3 saat içinde akşam yemeği için Joe'nun evine geri dönmek zorundadırlar. Sizce her evi ziyaret etmeleri mi? En hızlı güzergah için sen hangi yoldan gitmelerini isterdin?



Not: Ziyaret etmek istediğiniz ev numaralardan rastgele seçiniz. Eğer ziyaret etmek istediğiniz kişi evde yoksa yeni güzergahınızı nasıl değiştirirsiniz? Zamanı iyi kullanarak en çok şekeri toplamalarına yardımcı ol ve güzergahını seçmelerine yardımcı ol.

Trick or treat

Joe and his friends decide to go trick or treating but only to houses where they know the occupants. These houses are marked with numbers on the map. They start from Joe's house which is at the junction of Eastern Way and Leighton Road.

The distance between houses 4 and 5 is 0.3 miles. They are likely to get similar treats from each of the houses but every visit takes time and they have to be back at Joe's in two hours for a barbecue supper. Should they visit every house? What do you think is their optimum route?



Extension Select one of the house numbers you plan to visit at random. How would you change your route if you knew that the owners of this house were out?

Photocopiable: Creative Maths Activities for Able Students - Ideas for Working with Children Aged 11 to 14 Paul Chapman Publishing 2006. © Anne Price

Şekil1: Price (2006) “Trick or Treat”

Verilerin Analizi

Söz konusu probleme ait veriler, yaratıcı problem çözme aşamalarında, Mumford ve diğerlerinin (1991) geliştirdikleri modele göre analiz edilmiştir. Bu model problemi yapılandırma, bilgi kodlama, kategori araştırma, kategori seçimi, kategori kombinasyon ve yeniden organizasyon etme, fikirleri değerlendirme ve çözümün uygulanması ve izleme şeklinde sınıflandırılmıştır.

Yaratıcı problem çözmenin ilk basamağı olan problemi yapılandırma Baer (1988) ve Redmond, Mumford ve Teach (1993) tarafından önerilen prosedürler üzerinde bir çeşitleme kullanarak değerlendirmişlerdir.

Problemi yapılandırma (1) basamağında kısıtlamalar, bilgi, yaklaşımlar, orijinal amaçlar ya da yüksek nitelikte kullanılan yansıtma çeşitlerine göre puanlanmıştır.

Bilgi kodlaması(2) basamağında Mumford, Baughman, Supinski, ve diğ., (1996) geliştirmiş oldukları basamaklar dikkate alınmıştır. Öğrencilerin etkinliklerinden elde olan örnekler içinde, gerçekte ilişkili olan bilgileri kodlamak için harcanan zaman, istikrarsızlık,

amaçlar, kısıtlamalar ve buna ilaveten farklılık, ilişki ve prensibe dayalı bilgi değerleri göz önüne alınarak puanlanmıştır.

Kategori arama (3) ve kategori seçimi (4) Mumford, Supinski, ve diğ., (1996) yapmış olduğu değerlendirme basamakları göz önüne alınarak puanlanmıştır. Özel eylem planları, özet prensipler ve uzun süreli amaçlar göz önüne alınarak değerlendirilmiştir.

Kategori kombinasyonu (5) ve yeniden organize etme (6) Mobley et al. (1992) tarafından geliştirilen kategorik örnekler kullanılarak değerlendirilmiştir.

Fikirleri değerlendirme (7) ile çözümün uygulanması ve izleme (8) Mumford ve diğerlerinin (1991) geliştirdikleri değerlendirme kriterleri göz önüne alınarak analiz edilmiştir. Değerlendirmede oluşan bu yeni basamağın toplam puanlarına göre kategori kombinasyonu ve yeniden organize edilme becerisi için oluşturdukları örneklerin uygulanmasına bakılarak puanlanmıştır.

Puanlamada akıcılık orijinallik ve esneklik için 0.0, 0.1 ve 0.2 puanlık bir oranla puanlandırılır. Sorudaki görevlerinden elde edilen orijinallik ve nitelik puanları arasında korelasyon ilişkisine bakılmıştır. Öğrenci kağıtlarını değerlendirme kriterleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 1. Problemleri Değerlendirme Aşamasında Kullanılan Ölçek Skalası (Mumford ve diğerleri, 1991)

Scala	Akıcılık	Esneklik	Orijinallik
0.0	Eksik yanlış veya geçersiz fikir üretme	Eksik yanlış veya geçersiz problem çözme	Özgün bir çözüm ortaya koyamama
0.1	Temel bilgiler kullanarak bir fikir üretme	Temel bilgiler kullanarak bir problem çözme	Bir değişken üzerinden özgün çözüm ortaya koyma
0.2	Temel bilgiler kullanarak birden fazla bir fikir üretme	Temel bilgiler kullanarak birden fazla problem çözme	Birçok değişkeni içine alan özgün bir çözüm ortaya koyma

Problem çözme aşamaları iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Problemin çözümünde elde edilen verilerin uyuşum yüzdesi hesaplanarak değerlendirmeler yapılmıştır. Miles ve Huberman (1994), iyi bir nitel güvenilirlik için kodlamanın güvenilirliğinin en az %80 uyum düzeyinde olması gerektiğini ifade etmektedirler. Bunun için uyuşum yüzdesi (Agreement percentage) formülü ($P = \frac{N_a \times 100}{N_a + N_d}$) kullanılmıştır (P : uyuşum yüzdesi, N_a : uyuşum miktarı, N_d : uyuşmazlık miktarı). Çalışmanın güvenilirliği açısından oluşturulan ana kategorilere göre uyuşum yüzdesi % 88 olarak hesaplanmıştır. Uyuşum yüzdesi hesaplanırken analiz *Problemleri Değerlendirme Aşamasında Kullanılan Ölçek Skalası* göre her iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiş ve uyuşum yüzdesi formülü ile sonuç

hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen güvenilirlik (%88) nitel çalışmanın güvenilirliğinin sağlandığını ortaya çıkartmıştır.

Bulgular ve Yorumlar

Problemi analiz ederken problemi değerlendirme aşamasında kullanılan ölçek skalasındaki ifadelerle göre Mumford ve diğerlerinin (1991) geliştirdikleri modelin aşamalarına uygun olacak şekilde analiz edilmiştir. Tablolarda yer alan A, E ve O ifadeleri “A: Akıcılık, E: Esneklik, O: Orijinallik” temsil etmektedir. Her kategori için bu boyutlara dikkat edilerek analiz yapılmıştır.

Problemi Yapılandırma

Problemin çözümünde, problemi yapılandırma aşamasında iki araştırmacının elde ettiği veriler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 2 Problemi Yapılandırma Aşamasında Kullanılan Ölçek Skalası

Problemi Yapılandırma																
0.0					0.1					0.2						
	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**	
1.Araştırmacı	36	25	8	23	32	14	12	5	10,3	14,3	7	12	6	8,3	11,5	
2.Araştırmacı	35	25	8	25	35	13	15	5	11	15,2	8	15	6	9,6	13,3	
Doğru					Yanlış											
	f				%				f				%			
1.Araştırmacı	25				34,7				47				65,3			
2.Araştırmacı	24				33,3				48				66,7			
Ortalama/ \square	34								66							

“A: Akıcılık, E: Esneklik, O: Orijinallik”,

*“ $\bar{x} = (\text{Akıcılık} + \text{Esneklik} + \text{Orijinallik}) / 3 * 100 / 72$ ”

** “% = $(\text{Akıcılık} + \text{Esneklik} + \text{Orijinallik}) / 3 * 100 / 72$ ”

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin problemin yapılandırılması aşamasında toplam öğrencilerin yarısından daha azı problemi doğru yapılandırmıştır. Bu durum öğrencilerin problemde istenenleri ve verilenleri tam olarak belirlemede zorluk yaşadıklarını ortaya koymaktadır. Akıcılık boyutunda öğrenciler problemi iyi yapılandıramadıkları için akıcılık (0.0) puanlarına bakıldığında öğrencilerin çoğunluğunun geçersiz fikirler ürettikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin %24’ünün temel bilgilerini kullanarak fikir ürettikleri ama bunun sınırlı sayıda olduğu belirlenmiştir. Akıcılık, esneklik ve orijinallik puanlarına bakıldığında öğrencilerin orijinal fikirler ortaya çıkarmada zorlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin bir çok fikir ortaya attığı, esnek düşünceye sahip olduğunu ama problemi yapılandırırken zorlandıkları görülmektedir. Problemi yapılandırma aşamasında sıkıntı yaşamaları diğer aşamaları yani bilgi kodlama, kategori arama, kategori seçimi, kategori kombinasyon, yeniden

organize etme, fikirleri değerlendirme, çözümün uygulanması ve izleme basamaklarında sıkıntı yaşayacaklarını göstermektedir.

Bilgiyi Kodlama

Tablo 3. Bilgiyi Kodlama Aşamasının İki Araştırmacı Tarafından Değerlendirilmesi

	Bilgiyi Kodlama																			
	0.0					0.1					0.2									
	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**					
1.Araştırmacı	21	23	7	17	23,6	24	25	12	20,3	28,1	22	23	9	18	25					
2.Araştırmacı	22	23	7	17,3	24	25	25	11	20,3	28,1	22	23	9	18	25					
	Doğru					Yanlış														
	f					%					f					%				
1.Araştırmacı	26					36					46					64				
2.Araştırmacı	26					36					46					64				
Ortalama \bar{x}						36										64				

“A: Akıcılık, E: Esneklik, O: Orijinallik”,

*“ $\bar{x} = (Akıcılık + Esneklik + Orijinallik) / 3 * 100 / 72$ ”

** “%” = $(Akıcılık + Esneklik + Orijinallik) / 3 * 100 / 72$ ”

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin problemin bilgiyi kodlama aşamasında toplam öğrencilerin yarısından daha azının (%36) problemi doğru ayırt edebildiği tespit edilmiştir. Bilgi kodlama aşamasında öğrencilerin etniklerinden elde olan örnekler içinde, gerçekte ilişkili olan bilgileri kodlamak için harcanan zaman, istikrarsızlık, amaçlar, kısıtlamalar ve buna ilaveten farklılık, ilişki ve prensibe dayalı bilgi değerleri göz önüne alınarak puanlanmıştır. Öğrencilerin şeker sayısı ve belirtilen zaman içinde çok fazla evi seçme konusunda tercih yapmaları ve planlarını çok sayıda eve ulaşmaya odaklamaları gerekti. Bu aşamada öğrencilerden beklenen aslında mesafe ölçümü yapmak ve zaman hesaplanarak en çok eve nasıl ulaşacaklarını hesaplamaktır. Öğrencilerin bu aşamada problemde istenilen güzergah üzerinde ilerleme aşamasında esnek davrandıkları tespit edilmiştir. Bu da onların farklı fikirlere açık olduğunun bir göstergesi olabilir. Problem durumu ile ilgili birçok fikir üretmelerine rağmen çok az orijinal fikir üretmişlerdir. Çünkü hep aynı güzergah üzerinden fazla şeker toplamaya odaklandıkları tespit edilmiştir. Soruda birden fazla seçenek düşünecekleri için öğrenciler aslında daha fazla fikir üretme imkanları olmasına rağmen bir ya da iki seçenek üzerinde çoğunlukla düşüncelerini öğrenci kağıtlarından belirlenmiştir.

Kategori Arama

Problemin çözümünde, kategori arama aşamasında iki araştırmacının elde ettiği veriler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 4. Kategori Arama Aşamasının İki Araştırmacı Tarafından Değerlendirilmesi

	Kategori Arama														
	0.0					0.1					0.2				
	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**
1.Araştırmacı	20	25	12	19	26,3	23	28	6	19	26,3	50	40	12	34	47,2

2.Araştırmacı	21	25	11	19	26,3	22	21	5	16	22,2	52	40	12	34,6	48					
	Doğru					Yanlış														
	f					%														
1.Araştırmacı	15					21					55					77				
2.Araştırmacı	16					22					56					78				
Ortalama	22					22					78					78				

“A: Akıcılık, E: Esneklik, O: Orijinallik”,

** $\bar{X} = (\text{Akıcılık} + \text{Esneklik} + \text{Orijinallik}) / 3 * 100 / 72$ ”

** “% = $(\text{Akıcılık} + \text{Esneklik} + \text{Orijinallik}) / 3 * 100 / 72$ ”

Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin problemde kategori arama aşamasında zorlandıkları görülmektedir. Öğrenciler kategori arama aşamasında problem durumunda istenilen yola çıkmak için ilk nereden başlayacaklarını araştırmaya çalışmışlardır. Bu aşamada çeşitli fikirler ürettikleri tespit edilmiştir. Bu aşamada öğrencilerin diğer aşamalara oranla daha başarılı oldukları görülmektedir. Özel eylem planları, özet prensipler ve uzun süreli amaçlar göz önüne alınarak değerlendirildiğinde 0.2 puan değerlendirmesine göre fikir üretme, orijinallik ve akıcılık boyutlarının ortalamaları incelendiğinde %47,2 ile %48 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin çok sayıda fikir ürettiği bu değerlerin yüksek olmasından anlaşılmaktadır.

Kategori Seçme

Problemin çözümünde, kategori seçimi aşamasında iki araştırmacının elde ettiği veriler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 5. Kategori Seçme Aşamasının İki Araştırmacı Tarafından Değerlendirilmesi

	Kategori Seçme																			
	0.0					0.1					0.2									
	A	E	O	\bar{X}^*	%**	A	E	O	\bar{X}^*	%**	A	E	O	\bar{X}^*	%**					
1.Araştırmacı	12	5	15	32	44,4	23	28	6	19	26,3	15	8	5	9,3	12,9					
2.Araştırmacı	12	5	15	32	44,4	12	21	6	13	18,0	12	12	7	10,3	14,3					
	Doğru					Yanlış														
	f					%														
1.Araştırmacı	8					11					64					89				
2.Araştırmacı	7					10					65					90				
Ortalama	10					10					90					90				

“A: Akıcılık, E: Esneklik, O: Orijinallik”,

** $\bar{X} = (\text{Akıcılık} + \text{Esneklik} + \text{Orijinallik}) / 3 * 100 / 72$ ”

** “% = $(\text{Akıcılık} + \text{Esneklik} + \text{Orijinallik}) / 3 * 100 / 72$ ”

Tablo 5, öğrencilerin problemde kategori seçme aşamasında zorlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin çok az kısmının doğru kategorileri seçtiği görülmektedir. Bu durum öğrencilerin problemde kategori seçmede zorlandıkları, bu aşamayı tam olarak kavrayamadıkları anlamına gelmektedir. Öğrenciler kategori seçme aşamasında başlangıç yolunu farklı belirmeleri aslında öğrencilerin akıcı ve esnek fikirler ürettiklerinin göstergesidir. Bu aşamada bazı öğrenciler “Ö1:uzaklığı hesap ederek” bazıları ise “Ö56:

evlere hiç gitmemeyi düşünerek” problem durumunu çözmeye çalışmışlardır. Bu aşamada öğrencilerin bazıları farklı güzergahlar belirledikleri ve diğer arkadaşlarına göre daha orijinal fikirler üretmişlerdir. Orijinallik az sayıda öğrencinin düşündüğü ve farklı bir rota olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer arkadaşlarının kağıtları ile kıyaslandığında ilginç bir rota çizerek ilerlemeyi tercih eden öğrencilerin varlığı dikkat çekicidir.

Kategori Kombinasyon

Problemin çözümünde, kategorileri kombinasyon yapma aşamasında iki araştırmacının elde ettiği veriler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 6. Kategori Kombinasyon Aşamasının İki Araştırmacı Tarafından Değerlendirilmesi

	Kategori Kombinasyon																			
	0.0					0.1					0.2									
	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**					
1. Araştırmacı	12	5	1	6	8,3	10	5	3	6	8,3	15	8	5	9,3	12,9					
2. Araştırmacı	12	5	1	6	8,3	11	5	3	6,3	8,7	15	8	4	9	12,5					
	Doğru							Yanlış												
	f					%					f					%				
1. Araştırmacı	8					11					64					89				
2. Araştırmacı	8					11					64					89				
Ortalama						11										89				

“A: Akıcılık, E: Esneklik, O: Orijinallik”,

*“ $\bar{x} = (Akıcılık + Esneklik + Orijinallik) / 3 * 100 / 72$ ”

** “% = $(Akıcılık + Esneklik + Orijinallik) / 3 * 100 / 72$ ”

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin problemde kategorileri kombinasyon yapma aşamasında zorlandıkları görülmektedir. Öğrencileri yaklaşık %13’ünün doğru kombinasyonlar yaptığı görülmektedir. Öğrenciler eve doğru ulaşmak ve her evden şeker toplamak için uğraştıklarında diğer düşünceleri gereken alanları göz ardı etmişlerdir. Bazı öğrenciler çok şeker toplamaya bazı öğrenciler ise kestirme yoldan eve ulaşmayı amaçlamışlardır. Bu amaçları öğrenci kağıtlarında yapılan işlemlerden anlaşılmaktadır. Bu yüzden öğrenciler fazla kombinasyon seçememişlerdir. Bunlarda öğrencilerin üretmiş oldukları akıcılık ve esneklik puanlarının düşüklüğünde de anlaşılmaktadır.

Yeniden Organize Etme

Problemin çözümünde, yeniden organize etme aşamasında iki araştırmacının elde ettiği veriler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 7. Yeniden Organize Etme Aşamasının İki Araştırmacı Tarafından Değerlendirilmesi

	Yeniden Organize Etme																			
	0.0					0.1					0.2									
	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**					
1.Araştırmacı	12	5	12	9,6	13,3	15	14	12	13,6	18,8	10	12	12	11,3	15,6					
2.Araştırmacı	12	5	15	10,6	14,7	15	13	12	13,3	18,4	10	12	13	11,6	16,1					
	Doğru					Yanlış														
	f					%					f					%				
1.Araştırmacı	7					9,7					65					90,2				
2.Araştırmacı	7					9,7					65					90,2				
Ortalama						9,7										90,2				

“A: Akıcılık, E: Esneklik, O: Orijinallik”,

** $\bar{x} = (Akıcılık+Esneklik+Orijinallik)/3*100/72$ ”

** “%”= $(Akıcılık+Esneklik+Orijinallik)/3*100/72$ ”

Tablo 7 incelendiğinde öğrencilerin problemi yeniden organize etme aşamasında zorlandıkları görülmektedir. Öğrenciler soruda yer alan bütün kuralları dikkate aldığı soruyu çözmeye zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu yüzden soruda tekrar bir gözden geçirme yapması beklenmekteydi. Ama öğrencilerimizin bir çoğu bu aşamada zorlandıkları için problemin çözümünü yarıda bırakmışlardır. Bazı öğrenciler tekrar geriye dönüp düzeltme yapmaya çalışmışlardır. Ama işin içinden çıkamayınca problemi yarıda bırakmayı tercih etmişlerdir. Bu yüzden bu aşamada öğrencilerin çok başarılı olduklarını söylemek mümkün olmamaktadır. Hem ürettikleri fikirlerin azlığı hem de esnek düşünmemeleri öğrencilerin başarısız olmalarına sebep olmuştur.

Fikirleri Değerlendirme

Problemin çözümünde, fikirleri değerlendirme aşamasında iki araştırmacının elde ettiği veriler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 8. Fikirleri Değerlendirme Aşamasının İki Araştırmacı Tarafından Değerlendirilmesi

	Fikirleri Değerlendirme																			
	0.0					0.1					0.2									
	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**	A	E	O	\bar{x}^*	%**					
1.Araştırmacı	25	24	5	18	25	12	21	6	13	18	12	12	7	10,3	14,3					
2.Araştırmacı	22	25	5	17,3	24	12	21	6	13	18	12	11	8	10,3	14,3					
	Doğru					Yanlış														
	f					%					f					%				
1.Araştırmacı	15					21					57					79				
2.Araştırmacı	15					21					57					79				
Ortalama						21										79				

“A: Akıcılık, E: Esneklik, O: Orijinallik”,

** $\bar{x} = (Akıcılık+Esneklik+Orijinallik)/3*100/72$ ”

** “%”= $(Akıcılık+Esneklik+Orijinallik)/3*100/72$ ”

Tablo 8, öğrencilerin fikirleri değerlendirme aşamasında orijinal fikir yürütme açısından zorlandıkları görülmektedir. Genelde iki açıdan problemi değerlendirmeye çalıştıkları

görülmektedir. Ya ev sayısını arttırmak ya da kısa yoldan eve ulaşma fikirleri üzerinde yoğunlaştıkları görülmektedir. Öğrenci kağıtları incelendiğinde öğrenciler amaç olarak kağıtlarına ev sayısı ya da şeker sayısı bulunmalı şeklinde işaretlemeler yapmışlardır. Bu yüzden fikirlerini değerlendirmede iki seçenek arasında gidip geldiklerinden bu aşamada başarı oranı düşük çıkmıştır. Farklı orijinal fikirler üretmiş olsalardı bu aşamada öğrencilerin daha başarılı olacağı düşünülmektedir. Öğrenciler bu süreçte çok az fikir ürettikleri ve esnek davranmadıkları tespit edilmiştir.

Çözümün uygulanması ve izleme

Problemin çözümünde, çözümün uygulanması ve izleme aşamasında iki araştırmacının elde ettiği veriler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 9. Çözümün Uygulanması ve İzleme Aşamasının İki Araştırmacı Tarafından Değerlendirilmesi

	Çözümün Uygulanması ve İzleme																			
	0.0					0.1					0.2									
	A	E	O	\bar{X}^*	%**	A	E	O	\bar{X}^*	%**	A	E	O	\bar{X}^*	%**					
1.Araştırmacı	25	24	5	18	25	12	21	6	13	18	12	12	7	10,3	14,3					
2.Araştırmacı	22	25	5	17,3	24	12	21	6	13	18	12	11	8	10,3	14,3					
	Doğru					Yanlış														
	f					%					f					%				
1.Araştırmacı	56					78					16					22				
2.Araştırmacı	56					78					16					22				
Ortalama						78										22				

“A: Akıcılık, E: Esneklik, O: Orijinallik”,

*“ $\bar{X} = (Akıcılık + Esneklik + Orijinallik) / 3 * 100 / 72$ ”

** “% = $(Akıcılık + Esneklik + Orijinallik) / 3 * 100 / 72$ ”

Tablo 9 incelendiğinde öğrencilerin çözümü uygulama aşamasında yanlış yol izleseler bile bir sonuca ulaştıkları görülmektedir. %14,3’ünün doğru sonuca ulaştığı tablodan anlaşılmaktadır. Öğrenciler soruda yer alan en fazla şeker ile en hızlı bir şekilde, bir çok eve gezerek eve ulaşma kombinasyonlarından en az birinde kesinlikle başarılı oldukları görülmektedir. Çünkü çoğu öğrencinin kağıtları incelendiğinde çok sayıda şeker toplayan eve kısa mesafede ulaşan, bazı evleri atlayarak zaman kazanan öğrenci sayıları mevcuttur. Burada öğrencilerin sınırlı bir esnek düşünme ile belli bir çözüme ulaştıkları belirlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Yaratıcı problem çözme aşamasına uygun olan problemleri çözmek öğrencilere belirli faydalar sağlamaktadır. Vernon ve diğ., (2016:250) yaratıcı problemleri öğrencilere çözdürmenin açık bir şekilde eleştirel düşünceyi desteklediğine inanmaktadır. Yaratıcı

problemlerin araç olarak kullanılması gerektiğini ve bu şekilde belli başlı özellikle eleştirel düşünme ve üst düzey düşünme becerilerinin artmasında çok önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Fogler , ve diğ., (2014); Isaksen ve diğ., (2011) bu problemler ile birçok başarı elde edileceğini belirtmişlerdir ama akademik literatürde çok az kaynağın olduğunu belirtmişlerdir. Bu açıdan yaratıcı problem ile karşılan öğrencilerin problemlere farklı bakış açısı ile bakmaları gerektiğinin farkına vardıklarını düşünmekteyiz. Okulda çözdükleri problemlerin genel rutin problemlerden oluştuğunu, rutin olmayan problemler ile karşılaştıklarında en azından fikir üretebilecek seviyeye geldikleri söylenebilir. Bu aşamada öğrenciler ile herhangi bir görüşme yapmasak bile problemi çözdükten sonra sorunun cevabını öğrenmek amacıyla yapılan görüşmede öğrencilerin soru ile ilgili farklı eleştirel düşüncelere sahip oldukları, daha önce hiç böyle problem çözmemiştik, bunun gibi başka problem daha verirsiniz onları da çözelim şeklinde öneri ve istekleri olmuştur. Buradan aslında öğrencilerin farklı soru türlerine açık oldukları ve soru çözmeye istekli oldukları anlaşılmaktadır.

Mumford ve diğerlerinin (1991) geliştirdikleri modele göre bu sekiz aşamaya göre veriler incelendiğinde şu şekilde sonuçlar elde edilmiştir. Bu sekiz aşamaya teker teker değinilecek olursa, problemi yapılandırma, bilgi kodlama, kategori araştırma, kategori seçimi, kategori kombinasyon, yeniden organizasyon yapma, fikirleri değerlendirme, çözümün uygulanması ve izleme şeklinde sınıflandırılmıştır. Sırası ile bu basamaklar incelendiğinde öğrenciler “trick and treat” adlı yaratıcı problemde, problemi yapılandırma aşamasında problemde var olan durumları doğru analiz ettikleri görülmüştür. Fakat öğrencilerin problemde istenilen durumu belirlemede sıkıntı yaşadıkları belirlenmiştir. İstenilenlerde birden fazla durum olmasına rağmen çoğu öğrenci tek bir durumu ele almıştır. Burada aslında rutin problemlerde tek bir durum istenilmesi alternatif farklı durumların istenilmemesi sebebi ile öğrencilerin bu aşamada başarısı olmasına sebep gösterilebilir. Bu aşamada yaşadıkları sıkıntı problemin diğer aşamalarında da başarısız olmalarına yol açmıştır. Problemin bilgiyi kodlama aşamasında toplam öğrencilerin yarısından daha azı problemde istenilen bütün durumları doğru ayırt etmiştir. Problemi Türkçeye çevirirken, sadece çok sayıda eve ulaşmasını değil yolun uzunluğunu bulup, verilen süre zarfı içinde çok şeker toplayarak eve gidilmesi istenmiştir. Bu aşamada öğrenciler problemi anlamışlardır. Öğrencilerin kağıtları incelendiğinde öğrencilerin bazılarının sadece süreye odaklanmış oldukları anlaşılırken, bazılarının ise şeker sayısı ya da ev sayısına dikkat ettikleri tespit edilmiştir. Kategori arama aşamasında öğrenciler verilen ve istenenleri ayırt ederken bir çok fikir ürettikleri görülmüştür.

Güzergah üzerinde ilerleme aşamasında esnek davrandıkları tespit edilmiştir. Çok az orijinal fikir ürettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Soruda birden fazla seçenek düşünmesi istenmesine rağmen öğrenciler bir ya da iki seçenek üzerinde çoğunlukla düşüncelerini belirlemişlerdir. Öğrenciler uzak evleri zaman alacağı düşüncesi ile elemişlerdir. Ama şeker toplamayı öncelikli düşünen öğrenciler ise evler uzak dahi olsa fazla şeker toplama amacıyla bütün evleri ziyaret etmeye çalışmışlardır. Öğrencilerin problemde kategori araştırma aşamasında zorlandıkları görülmektedir. Öğrenciler kategori arama aşamasında yola çıkmak için ilk nereden başlayacaklarını araştırmaya çalışmışlardır. Bu aşamada çeşitli fikirler üretmişlerdir. Kısa süre içinde yolu fazla uzatmadan gitme fikrine odaklanmışlardır. Genel açıdan buraya kadar bakıldığında problemin çözümü için yaratıcı düşünen öğrenciler olduğu gibi problemin yapısına uygun şekilde düşünen yani temel düzey düşünme becerilerini kullanan öğrenci çoğunluktadır.

Öğrencilerin problemde kategori seçme aşamasında zorlandıkları görülmektedir. Öğrencileri çok az kısmının doğru kategoriler seçtikleri tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilerin problemde kategori seçmede zorlandıkları, bu aşamayı tam olarak kavrayamadıkları anlaşılmaktadır. Bu aşamada birden fazla seçeneği aynı anda düşünmesi gerektiği için öğrencilerin bu aşamada sıkıntı yaşadıkları düşünülmektedir. Öğrenciler kategori seçme aşamasında tüm bunlara rağmen başlangıç yolunu farklı belirmeleri açısından akıcı ve esnek fikirler ürettikleri belirlenmiştir. Bazı öğrenciler uzaklığı hesap ederek bazı evlere hiç gitmemeyi düşünerek farklı fikirler ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin problemde kategorileri kombinasyon yapma aşamasında zorlandıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin çok az kısmının doğru kombinasyonlar yaptığı görülmektedir. Öğrenciler eve doğru ulaşmak ve her evden şeker toplamak için uğraştıklarında birden fazla düşünmeleri gereken alanları göz ardı etkileri tespit edilmiştir. Bazı öğrenciler çok şeker toplamaya bazı öğrenciler ise kestirme yoldan eve ulaşmayı amaçlamışlardır. Bu yüzden öğrenciler fazla kombinasyon seçememişlerdir. Tüm kategorileri düşünmedikleri için belli kombinasyonlar içinde fikirler üretmeye çalışmışlardır. Yine elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin özellikle birden fazla işlemi gerektiren problemi çözerken hata yaptıkları görülmektedir. Bu durum Soylu ve Soylu'nun (2006 :108) Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözenin rolü adlı çalışmasındaki bulgular ile örtüşmektedir. Fazla seçenek üretme konusunda öğrencilerin başarı düzeylerinin düşük olduğu düşünülebilir. Bu bulgu akıcılık boyutunda öğrencilerin sıkıntı yaşadıkları sonucuna da ulaştırabilir.

Öğrencilerin problemi yeniden organize etme aşamasında soru da yer alan bütün kuralları dikkate alma aşamasında soruyu çözmeye zorlandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerimizin bir çoğu bu aşamada zorlanmıştır. Tekrar geriye dönüp düzeltme yapmaya çalışmışlardır. Ama işin içinden çıkamayınca problemi yarıda bırakmışlardır. Öğrencilerin fikirleri değerlendirme aşamasında orijinal fikir yürütme açısından zorlandıkları görülmektedir. Genelde iki açıdan problemi değerlendirmeye çalıştıkları görülmektedir. Ya ev sayısını arttırmak ya da kısa yoldan eve ulaşma fikirleri üzerinde yoğunlaştıkları görülmektedir. Bazı öğrencilerin ise sadece fazla şeker toplama fikrine odaklandıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin ise haritanın yurtdışı bir yer olması sebebiyle orada bulunan akrabaları ile görüşme onlarla konuşma fikrine takıldıkları ve sorudan tamamen uzaklaştıkları görülmüştür. Bazı öğrenciler ise gene sorunun yurtdışında geçmesi sebebiyle İngilizce konuşmada sıkıntı yaşayacağını o yüzden yanında konuşan bir kişi ile gideceği için daha fazla şeker toplayacağını düşünmüştür. Soruya ek kişiler ve fikirler eklemiştir. Bu açıdan bakıldığında öğrenciler genelde sorunun dışında farklı fikirler üretmişlerdir. Öğrencilerin çözümü uygulanması ve izleme aşamasında yanlış yol izleseler bile bir sonuca ulaştıkları görülmektedir. Öğrenciler sorumuzda yer alan en fazla şeker ile en hızlı bir şekilde, bir çok eve gezerek eve ulaşma kombinasyonlarından en az birinde kesinlikle başarılı oldukları görülmektedir.

Bütün bu sonuçlar dikkate alındığında problemi Türkçeye uyarlarken haritanın yurtdışında bir yer olarak kalması öğrencilerin soruya odaklanmalarına olumsuz etki yaptığı görülmüştür. Çünkü öğrenciler yurtdışı ile ilgili olan anıları ve düşüncelerine bağlı kalarak soruyu çözmeye çalışmışlardır. Bu yüzden de yeterince başarılı olamamışlardır. Ayrıca müfredatımızda yaratıcı problem çözme örnekleri yer almadığı için öğrenciler problemi anlama aşamasında sıkıntı yaşadıkları için problemi eksik çözmüşlerdir. Problemi anlama aşamasında sıkıntı yaşamaları sebebi ile diğer aşamalarda başarı oranları aynı oranda düşünülmüştür.

Yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde yaratıcı problem çözme ve problem çözme becerisinin öğrenilebilir olduğunu bir çok araştırmacı (Larkin, 1980; Chi, Feltovich ve Glaser, 1981; Azai ve Yokoyama, 1984; Verschaffel, De Corte ve Lasure, 1999; Altun, Sezgin Memnu ve Yazgan, 2007; Ersoy ve Güner, 2014) söylemiştir. Uygun öğretim sağlanırsa ve öğrenciler bu tür problemlerle sürekli karşılaşırlarsa bu becerinin gelişmesi daha hızlı olacaktır.

Benzer çalışmalar incelendiğinde Wei ve Lee (2015:126) okul öncesi çocukların yaratıcılıklarını arttırmak için problemler çözdürmüşlerdir. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin yaratıcılıklarını ölçmüşlerdir ve bu ölçüm sonucunda öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştiğini belirtmişlerdir. İlk birkaç uygulamada öğrencilerin problemleri çözerken çok başarılı olmadıklarını belirtmişlerdir. Aynı şekilde bu çalışma da öğrencilerin problemi çözmede başarılı olmadıkları görülmüştür. Çünkü bu öğrencilerin ilk karşılaştıkları yaratıcı problemdir. Wei ve Lee'in (2015:126) çalışmasında öğrencilerin akıcılık ve esneklik boyutunda daha başarılı olduklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada problemi doğru çözen öğrenciler arasında akıcılık ve esneklik boyutunun orijinallik boyutuna oranla daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bunun sebebi olarak öğrencilerin bu tarz problemler ile ilk defa karşılaşmaları, kalıpların dışında bir problem ile karşılaşmaları öğrencilerin problemin çözümünü bulmada zorladıklarının bir göstergesi olabilir. Kalıp düşüncelere sahip olan öğrencilerin özgün fikir üretme konusunda sıkıntı yaşayacağı açık bir gerçektir. Farklı düşünen ve farklı problemler ile baş başa bırakıldığında öğrencilerin başarılı olacaklarına inanılmaktadır.

Yaratıcı problemler öğrencilerin çalışmalarındaki baskıyla baş edebilme yeteneğini geliştirdiği şeklindedir (Murdock, 2003; Parnes ve Noller, 1973). Bu yeteneğin geliştirilmesi hem okulların hem de iş verenlerin istediği bir özellik taşımaktadır. Pithers ve Soden (2000) yaratıcı problem çözme becerisini geliştirmiş öğrencileri daha zeki mezunlar olarak görmekte ve diğer kişilere oranla başarılı olacaklarına inanmaktadır.

Öneriler

Öğrencilerin yaratıcılık puanları açısından düşünüldüğünde puanların düşük olmasının sebebi olarak eğitim sistemimiz gösterilmektedir. Öğrencilere bu konuda biraz daha serbest bir ortamın sağlanmasının iyi olacağı düşüncesindeyiz.

Araştırma bulguları, öğrencilerin esneklik, akıcılık ve orijinallik boyutlarında düşük puan alma eğiliminde olduğuna yönelik sonuçlar vermektedir. Bu durumun nedenlerinin farklı araştırma desenleri ile ortaya çıkarılması, uygulayıcılar açısından yararlı olacaktır.

Kaynakça

Altun, M., Sezgin Memnun, D. & Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri, *İlköğretim Online*, 6 (1), 127-143.

- Anzai, Y. & Yokoyoma, T. (1984). Internal Models in Physics Problem Solving. *Cognition and Instruction*, 1(4), 397-450.
- Aslan, E. A. (2002). *Örgütte Kişisel Gelişim*. (Edt) Ankara: Nobel Yayıncılık
- Baer, J. M. (1988). Long-term effects of creativity training with middle school students. *Journal of Early Adolescence*, 8, 183-193.
- Bal-İncebacak, B. & Ersoy, E. (2016b). Problem solving skills of secondary school students, *China-USA Business Review*, 15(6), 275-285 doi: 10.17265/1537-1514/2016.06.002
- Bal-İncebacak, B. & Ersoy, E. (2015). Problem Solving Skills of Secondary School Students, International Conference on Best Practices and Innovations in Education, Ekim 26-28, İzmir.
- Bal-İncebacak, B. & Ersoy, E. (2016a). 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerinin TIMSS'e göre analizi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(46), 474- 481.
- Bassey, M. (1999). *Case Study Research In Educational Settings*. USA: Open University.
- Branch J. L. (2000) The Trouble with Think Alouds: Generating Data Using Concurrent Verbal Protocols. CAIS 2000: Dimensions of a Global Information Science. Canadian Association for Information Science Proceedings of the 28th Annual Conference.
- Chen, L.A. (1986). *Torrance Figural Creative Thinking Test*. Taipei: Taipei Municipal Teachers College.
- Chi, M.T.H., Feltovich, P.S., & Glaser, R. (1981). Categorization and Representation of Physics Problems By Experts And Novices. *Cognitive science*, 5, 121-152.
- Cohen, L. & Manion, L. (1997). *Research Methods In Education*. London: Routledge.
- Denzin, N. K. ve Lincoln, Y. S. (1996). *Strategies of Qualitative Inquiry*. London: Sage Publications.
- Ersoy, E. & Güner, P. (2014). Matematik Öğretimi ve Matematiksel düşünme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 3 (2). 102-112.
- Fogler, H. S., LeBlanc, S., & Rizzo, B. (2014). *Strategies for creative problem solving* (3rd ed.). New York, NY: Prentice Hall.
- Haylock, D. W. (1985). High Mathematical Creativity in a Deir of Identical Twins. *Journal of Genetic Psychology*, 146(4), 557-560.
- Isaksen, S. G. & Treffinger, D. J. (1987). *Creative problem solving: Three components and six specific stages*. Buffalo, NY: Centre for Studies in Creativity.

- Isaksen, S. G. & Treffinger, D. J. (2004). Celebrating 50 years of reflective practice: Versions of creative problem solving. *Journal of Creative Behavior*, 38, 75-101. doi:10.1002/j.2162-6057.2004.tb01234.x
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B. & Treffinger, D. J. (2011). *Creative approaches to problem solving: A framework for innovation and change* (3rd ed.). London, England: SAGE.
- Jensen, L. R. (1973). The relationships among mathematical creativity, numerical aptitude and mathematical achievement. Unpublished doctoral dissertation, The University of Texas, Austin.
- Larkin, J. H. (1980). Skilled Problem Solving in Physics: A Hierarchical Planning Model. *Journal of Structural Learning*, 1, 271-297.
- Miles, M. B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative Data Analysis: A sourcebook of new methods* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage
- Mobley, M. I., Doares, L. M. & Mumford, M. D. (1992). Process Analytic Models of Creative Capacities:Evidence for the Combination and Reorganization process. *Creative Research Journal*, 5,125-155.
- Mumford, M. D., Baughman, W. A., Threlfall, K. V., Supinski, E. P. & Costanza, D. P. (1996). Process-based measures of creative problem-solving skill: I. Problem Construction. . *Creativity Research Journal*, 9,63-76.
- Mumford, M. D., Mobley, M. I., Uhiman, C. E., Reiter-Palmon, R. & Doares, L. M. (1991). Process analytic models of creative capacities. *Creativity Research Journal*, 4, 91-122.
- Mumford, M. D., Supinski, E. P., Threlfall, K. V. & Baughman, W. A. (1996). Process-based measures of creative problem-solving skill: III. Category Selection. *Creativity Research Journal*, 9,395-406.
- Murdock, M. C. (2003). The effects of teaching programmes intended to stimulate creativity: A disciplinary view. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 47, 339-357.
- Osborn, A. (1963). *Applied imagination: Principles and procedures of creative thinking* (3rd. Ed.). New York: Charles Scribners Sons.
- Osborn, A. F. (1953). *Applied imigation*. New York: Charles Scribners sons.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme Kurumları*. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Parnes, S. J. & Noller, R. B. (1973). Applied creativity: The creative studies project. Part IV: Personality findings and conclusions. *Journal of Creative Behavior*, 7, 15–36.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods*. USA: Sage.

- Piffer, D. (2012). Can Creativity be Measured? An Attempt to Clarify the Notion of Creativity and General Directions for Future Research. *Thinking Skills and Creativity*, 7(3), 258-264.
- Pithers, R. T. & Soden, R. (2000). Critical thinking in education. *Educational Research*, 42, 237-249. doi:10.1080/001318800440579
- Price, A. (2006). *Creative Maths Activities for Able Students. Ideas for Working with Children Ager 11 to 14*. London: Paul Chapman Publishing
- Puccio, G. J., Murdock, M. C. & Mance, M. (2005). Current developments in creative problem solving for organization: A focus on thinking skills and styles. *The Korean Journal of Thinking & Problem Solving*, 15, 43-46.
- Redmond, M. R., Mumford, M. D. & Teach, R. (1993). Putting creativity to work: Effects of leader behavior on subordinate creativity. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 55, 120-151.
- Saracaloğlu, S., Serin, O. & Bozkurt, N. (2001). Dokuz Eylül üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü öğrencilerinin problem çözme becerileri ile başarıları arasındaki ilişki. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14, 121-134.
- Şener, S. D. (2006). *TRIZ: Yaratıcı Problem Çözme Teorisi ve Diğer Problem Çözme Yöntemleriyle Karşılaştırma*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Souchkov, V., 1996. TRIZ: A Systematic Approach to Innovative Design URL: <http://www.insytec.com/TRIZApproach.htm>
- Soylu, Y. & Soylu, C. (2006). Matematik Derslerinde Başarıya Giden Yolda Problem Çözmenin Rolü. *Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7 (11). 97-111.
- Spraker, H. S. (1960). *A Study of the Comparative Emergence of Creative Intellectual Behavior During the Process of Group and Individual Study of Mathematics*, Doctoral dissertation, University of Virginia.
- Sternberg, R. J. (1985). On Testing and Teaching Intelligence: A Conversation with Robert Sternberg. *Educational leadership*, October, 50-53.
- Taylor, C. W. & Sacks, D. (1981). Facilitating lifetime creative processes-a think piece. *Gifted Child Quarterly*, 25, 116-118.
- Torrance, E. P. (Ed.). (2000). *On the edge and keeping on the edge*. Bensenville, IL:Scholastic Testing Press.

- Treffinger, D. J. & Isaksen, S. G. (2005). Creative problem solving: The history, development and implications for gifted education and talent development. *The Evaluation of CPS in Gifted Education*, 49(4). 342- 353.
- Vernon, D., Hocking, L. & Tyler, T. C. (2016). An evidence-based review of creative problem solving tools: A practitioner's resource. *Human Resource Development Review*, 15 (2), 230-259. DOI: 10.1177/1534484316641512
- Verschaffel, L., De Corte, E. & Lasure, S. (1999). Learning to Solve Mathematical Application Problems: A Design Experiment with Fifth Graders. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(3), 195-229.
- Wei, W. J. & Lee, L. C. (2015). Interactive technology for creativity in early childhood education. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)* 75(3), 121–126
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Zimmerman, B. et al. (1999). (Eds.): Kreatives Denken und Innovationen in mathematischen Wissenschaften. Tagungsband zum interdisziplinären Symposium an der Friedrich-Schiller- Universität Jena, Germany