

## Matematik Eğitiminde Motivasyon ve Öz-düzenleme: Tek Bir Durum Çalışması

Emine Fazlı<sup>a</sup>



Ömer Avcı<sup>b</sup>



<sup>a</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, İstanbul

<sup>b</sup> Doç. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hayat Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi ABD, İstanbul

### Öz

Bu çalışmanın amacı, matematik eğitiminde öğrencilerin öz-düzenleme becerileri ile motivasyonunu örnek olay üzerinden incelemektir. Atıf kuramı, beklenti-değer kuramı, öz-belirleme kuramı ve öz-düzenleme kuramlarının en temel kavram ve yaklaşımlarını temel alarak matematik dersinde motivasyonu sağlamaya yönelik oluşturduğumuz motivasyon teorik çerçevesi üzerinden araştırmamızın katılımcısının motivasyonunu inceledik. Araştırmamızın katılımcısı İstanbul ilinde bir devlet lisesinde öğrenim gören bir öğrencidir. Nitel araştırma yöntemlerinden araçsal durum çalışması desenine giren araştırmamızda verileri, 2019-2020 eğitim-öğretim yılında on altı haftalık yüz yüze eğitim sürecinde ve on beş haftalık uzaktan eğitim sürecinde olmak üzere toplamda otuz bir haftalık bir süreçte yarı yapılandırılmış mülakatlar ve gözlem notlarından elde ettik. Değerlendirmelerimizi yüz yüze eğitim sürecinde öğrenciye sunduğumuz eğitim ve uzaktan eğitim sürecinde öğrencinin bireysel çalışmaları üzerinden yaptık. Yaptığımız incelemede, sunduğumuz eğitimin sonunda katılımcının matematik dersine yönelik algısının olumlu yönde değiştiğini ve matematik dersinde kendi öğrenme hedeflerini belirleyebildiğini, uygun bilişsel ve motivasyonel stratejiler kullanarak öğrenme sürecini düzenleyebildiğini gözlemledik.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik eğitimi, motivasyon, öz-düzenlemeli öğrenme

### Type / Tür:

Research / Araştırma

### Received / Geliş Tarihi:

14 Ağustos 2021

### Accepted / Kabul Tarihi:

31 Aralık 2021

### Page numbers / Sayfa no:

1-45

### Citation Information / Atıf bilgisi:

Fazlı, E. ve Avcı, O. (2022). Matematik eğitiminde motivasyon ve öz-düzenleme : Tek bir durum çalışması. *Harran Maarif Dergisi*, 7 (1), 1-45. doi : <http://dx.doi.org/10.22596/hej.976349>

**Sorumlu yazar:** Emine Fazlı **e-posta:** eminefazli@gmail.com

## Motivation and Self-regulation in Math Education: A Case Study

### Abstract

The purpose of this research is to investigate student's self-regulation skills and motivation in math education through a case study. We analyzed the participant's motivation in learning math using the fundamental concepts and approaches of the attribution theory, expectancy-value theory, self-determination theory and self-regulation theory. The participant of the study is a student at a public high school in Istanbul. In our instrumental case study design, we collected data through semi-structured face-to-face interviews and observations for sixteen weeks and online interviews and observations for fifteen weeks (31 weeks in total) in 2019-2020 education year. We have evaluated the case based on the education provided face-to-face and in the time of online education on the participant's individual study. We have concluded that the participant's perception and attitude toward math was changed in a positive way, and she could determine her own learning goals and regulate her learning through using appropriate cognitive and motivational strategies.

**Key Words:** Math education, motivation, self-regulation of learning

### Giriş

Ortaöğretim matematik eğitimi, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin çözümlerinde kullanabilecekleri kendilerine özgü bir matematiksel düşünme sistemi geliştirmelerine yönelik olarak matematiksel kavram, kural ve sistemleri diğer alanlarla bağlantı kurabilecek şekilde anlamalarını sağlamayı hedeflemektedir (MEB, 2011). Bu bağlamda, matematik eğitiminde sadece kuralları ve kavramları bilen değil, araştırarak ve sorgulayarak öğrenebilen, öğrendiklerini hayatın farklı alanlarında uygulayabilen ve yeniliklere uyum sağlayabilen farklı bir ifade ile öğrendiklerini okul dışı yaşantılarında yaşam boyu karşılaştığı problem durumlarında kullanabilen bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır (Kutluca ve Akın, 2013). Bu amaç doğrultusunda öğrencilere hayatları süresince ihtiyaç duyacakları, bireyin kendi öğrenme sorumluluğunu alarak kendi öğrenme süreçlerini yönetebilme yeteneği olarak ifade edilebilen öz-düzenleme becerisinin kazandırılması önemli görülmektedir (İspir, Ay ve Saygı, 2011). Öğrenilebilir ve geliştirilebilir bir beceri olan öz-düzenleme (Zimmerman,1989), bireyin belli amaçlara ulaşmak için "öğrenmeyi öğrenme yolu" şeklinde tanımlanabilen üstbilis stratejilerini kullanabilmesidir. Bilişüstü stratejiler, bireyin neyi bilip neyi bilmediğinin ve nasıl öğrendiğinin farkında olması, öğrenme hedefine ulaşmak için gerekli planlamaları ve düzenlemeleri yapması, öğrenme sürecini değerlendirmesi ve gerektiğinde değişiklikler yapmasıdır (Demir ve Budak, 2016). Başarı için bireyin kendi öğrenme sürecini yönetebilmesi, bu

süreci başlatabilmesi için ise bireyin bu stratejileri kullanmaya motive olması gerekir (Üredi ve Üredi, 2005).

Motivasyon, bir öğrencinin bir konuyu öğrenmek için gerekli olan çabayı sarf etmesi yönündeki istekliliğidir (Avcı, 2016). Bir öğrencinin bir dersi öğrenmeye yönelik ısrarını ya da derse karşı ilgisizliğini belirleyen bir kavram olarak motivasyon eğitimin anahtar kavramı olarak karşımıza çıkmaktadır. Her ne kadar öğrenmenin gerçekleşmesinde kilit noktası olsa da motivasyon kavramının eğitim ortamlarında çok dikkate alınmadığı ve ödül ya da ceza verilerek uygulanan kontrol edici yaklaşımlarla sınırlandırıldığı görülmektedir. Bu uygulamalarla, belli düzeyde istenilen sonuçların ortaya çıktığı gözlemlenebilse de kalıcı davranış değişikliği, öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirme gibi hedeflere ulaşılabildiği söylenemez. Eğitim ortamları, bu yaklaşımlar yerine öğrencilerin hayat boyu ihtiyaç duyacakları öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini geliştirmelerini sağlayacak öğrenme motivasyonu yaklaşımları dikkate alınarak düzenlenmelidir. Öğrencilerin derse yönelik algıları, inançları, önceki öğrenme deneyimleri gibi faktörleri öğrenme sürecinin bir parçası olarak ele alan bu yaklaşımlar, başarısızlığı kaçınılmaz bir son olarak gören öğrencilerin öğrenmeye yönelik farklı bir bakış açısı geliştirmelerini sağlayabilecektir (Avcı, 2020). Eğitim ortamlarında özellikle de birçok öğrencinin zor ve anlaşılmasız bir ders olarak algıladığı ve öğrenmek için çaba göstermekten kaçındığı bir ders olan matematik dersinde (Peker ve Mirasyedioğlu, 2003) öğrencilerin bu algılarının değiştirilebilmesi için öz-düzenleme becerilerini geliştirici motivasyon yaklaşımlarının öğrenme sürecine dahil edildiği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Clearly ve Chen, 2009; Pintrich, 1999). Bu doğrultuda, bu çalışmada matematik eğitiminde öğrencilerin öz düzenleme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen bir motivasyon yaklaşımı sunmayı ve bu yaklaşımı örnek olay üzerinden değerlendirmeyi amaçlamaktayız.

## Literatür Taraması

### Matematik Başarısı

Matematik sadece kavram ve kurallardan oluşan soyut düşünce şekli değil, sistemli düşünme, eleştirel düşünme, problem üretme, problem çözme ve üstbilişsel düşünebilme yoludur (Baki, 2006). Matematik bireye düşünebilme ve olaylardan çıkardığı anlamları kendine uygun olarak tekrar düzenleyebilme yeteneği sağlamasıyla temel eğitimin önemli parçalarından biridir. Bu kapsamından dolayı ilkokuldan yükseköğretime kadar bütün öğretim yılları boyunca her aşamada temel ve ağırlıklı bir ders olarak yer almasına karşın matematik dersi öğrencilerin çoğunlukla kaygıyla yaklaştığı ve yapılan ulusal ve uluslararası sınav sonuçlarına göre birçok öğrencinin başarısız olduğu bir derstir (Aydın ve Doğan, 2012). Bu noktada üniversiteye giriş sınavlarının sonuçları incelendiğinde; 2012 yılında yapılan YGS'de

40 sorudan oluşan temel matematik sınavı ortalamasının 6,9 ve 2015 yılındaki ortalamasının 5,2 olduğu, 2018 yılında yapılan YKS'de aynı soru sayısından oluşan temel matematik testindeki ortalamanın 5,6 olduğu ve 2020 yılında gerçekleştirilen YKS'de yine 40 sorudan oluşan temel matematik testinde ortalamanın 5,5 olduğu görülmektedir (ÖSYM, 2012, 2015, 2018, 2020). Ortaöğretimden yükseğeğeğretime geçiş sınavlarında temel matematik testlerinde görülen bu ortalamalara göre öğrencilerin matematik dersinde başarısız oldukları, ortaöğretim matematik eğitiminde istenen düzeye ulaşamadıkları ve öğrenme güçlüğü yaşadıkları sonuçlarına ulaşılabilir.

Her öğrencinin matematik öğrenebileceği gerçeği ortadayken (Aydın ve Baki, 2020) birçok öğrenci matematik kaygısı yaşamakta ve matematik dersi öğrenilmesinde ve öğretilmesinde zorluklar yaşanan bir ders olarak karşımıza çıkmaktadır (Peker, 2006). Matematik öğrenmede zorluklar çekmemizin nedenlerini, matematik öğretimini nasıl kolaylaştırabileceğimizi, matematik kaygısını ve korkusunu nasıl aşabileceğimizi cevaplandırabilmek, matematik bilincini, düşüncesini öğrencilerimize kazandırmak bununla beraber her koşulda çözüm üretme becerisini geliştiren ve bunu hayata uygulayabilen bir toplum oluşturmak adına matematik eğitiminde başarıya ulaşmamızın anahtarındır (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008). Bu bağlamda matematik başarısının konu edildiği çalışmalara bakıldığında öğrenme sorumluluklarını üstlenerek öğrenme sürecinde aktif rol alan öğrencilerin matematikte daha başarılı oldukları görülmektedir (Usta, 2014). Kendi öğrenme süreçlerini kontrol edebilen öğrenciler öğrenme sürecinde planlama, düzenleme, değerlendirme gibi üst bilişsel süreçleri diğer bir ifadeyle öz-düzenleme becerilerini kullanarak gerekli tüm çabayı gösterirler (Çiltaş, 2011). Bireyin bu çabayı göstermesi için öncelikle öğrenmeye motive olması gerektiği düşünüldüğünde (Yurt, 2006) matematik eğitiminde bireyin hayatı boyunca ihtiyaç duyacağı öz-düzenleme becerisini geliştirmeyi (Çiltaş, 2011) amaçlayan bir motivasyon yaklaşımı oluşturmak matematik başarısı için önemli görülmektedir ki matematiği öğrenmek demek, bireyin kendi öğrenme ve problem çözme eylemleri üzerinde kontrol sağlayabilmesi demektir (De Corte, Verschaffel ve Op't Eynde, 2000).

### **Öz-düzenleme**

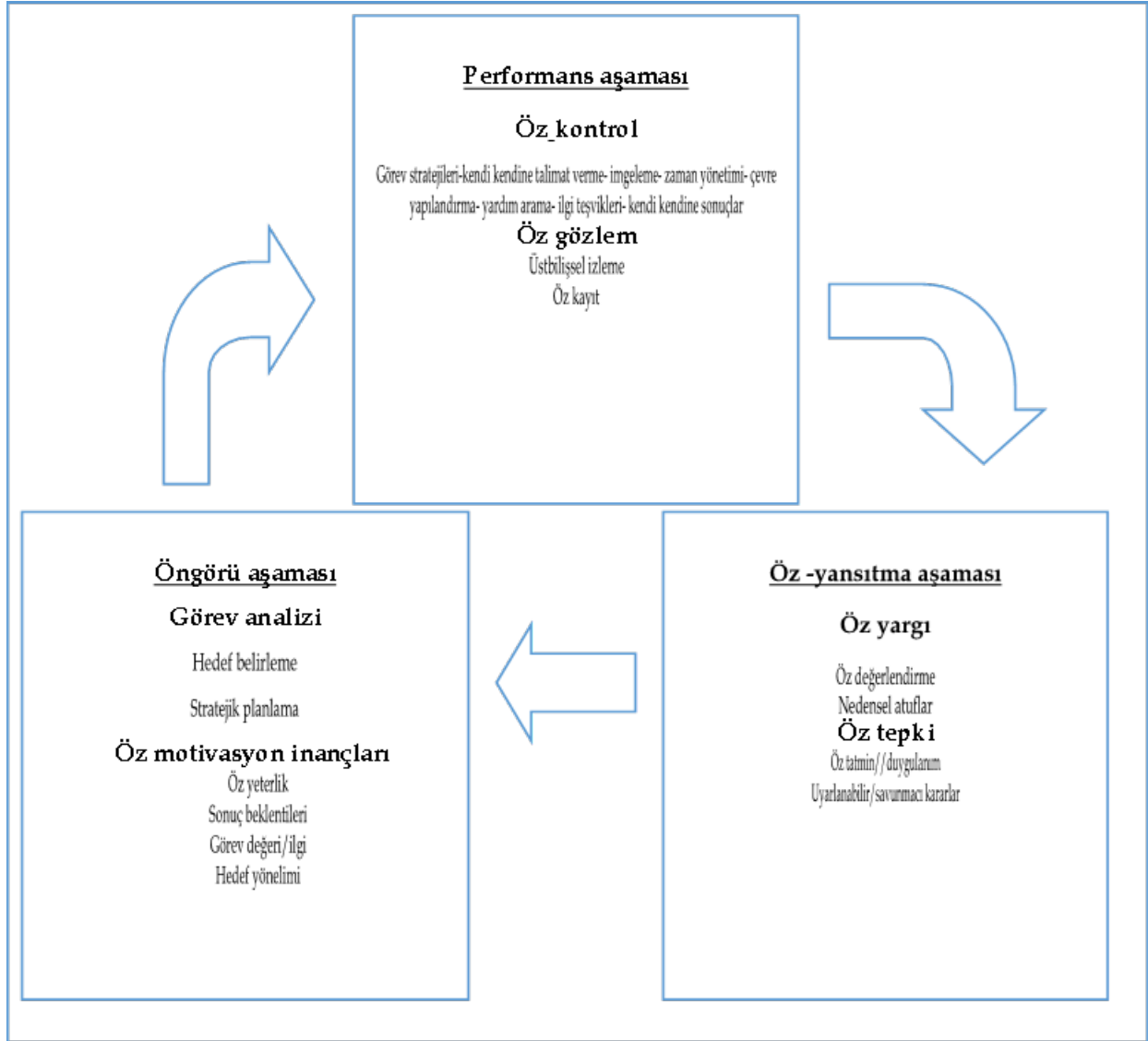
Öz-düzenleme, bireyin kendi öğrenme sürecini kontrol edebilme becerisidir. Karmaşık ve çok yönlü bir süreç olan öz-düzenleme (Cleary ve Zimmerman, 2004), bireyin nasıl öğrendiğinin farkında olması, kendine hedefler belirleyebilmesi, bu hedefler doğrultusunda planlamalar yapabilmesi, bilişsel, motivasyonel ve davranışsal olarak uygun stratejileri kullanabilmesi, öğrenme sürecini değerlendirerek gerekli değişiklikleri yapabilmesi olarak tanımlanabilir (Zimmerman, 1989). Öz-düzenleme, bireylerin kendi öğrenme deneyimlerinden öğrenmeyi öğrendikleri aktif bir süreçtir. Bu süreçte, gösterilen her çaba bireyin gelecekteki öğrenme yaşantılarında

kullanabileceği stratejiler için bir geri bildirim olarak kullanılır. Bireyler bu yolla uygun stratejileri kullanarak bilişlerini, davranışlarını, duygularını ve motivasyonlarını kontrol etmeyi öğrenirler. Bu şekilde bireylerin kendi öğrenme yolunu bulabilecekleri öz-düzenleme, her yeni öğrenme tecrübesinin bir sonraki öğrenme deneyimine katkı sağladığı döngüsel bir süreç olarak işler (Zimmerman, 2000).

Öz-düzenlemeli öğrenme sürecinin nasıl işlediğini açıklamaya çalışan birçok öz düzenleyici öğrenme teorisi (Pintrich, 2000; Winne ve Hadwin, 1988; Zimmerman, 2000) geliştirilmiştir. Bu teoriler bilişsel, motivasyonel ve ilgili diğer faktörlerin her birinin öğrenme sürecini nasıl etkilediğini modellemeye çalışır (Greene ve Azevedo, 2007). Bazı farklılıklar olsa da her bir model öğrencilerin pasif alıcılar olmadıklarını, kendi öğrenme süreçlerini yapılandırdıklarını kabul eder (Pintrich, 2000). Öğrencilerin bu yapılandırmayı gerçekleştirebilmeleri için eğitim ortamları, öz-düzenleyici öğrenme stratejileri göz önüne alınarak düzenlenmelidir (De Corte, Mason, Depaepe ve Verschaffel, 2011; Panaoura, Gagatsis ve Demetriou, 2009; Pintrich ve Groot, 1990; Usher ve Schunk, 2018; Zimmerman, 1989; Zimmerman ve Kitsantas, 1997; Zimmerman, 2002). Bu çalışmada matematik dersi öğretim süreci, bu modeller arasından Zimmermann'ın geliştirmiş olduğu üç aşamalı döngüsel öz-düzenleme modeli dikkate alınarak tasarlanmıştır.

### Zimmerman'ın Döngüsel Öz Düzenlemeli Öğrenme Modeli

Zimmerman öz-düzenlemeli öğrenme sürecini şekil 1'de görüldüğü üzere öngörü, performans ve öz yansıtma şeklinde döngüsel olarak devam eden üç aşamada açıklar (Zimmerman ve Campillo, 2003).



Şekil 1. Zimmerman'ın öz-düzenleme modelinin aşamaları (Zimmerman ve Campillo, 2003, s.239).

Öngörü aşaması çalışma öncesinde, performans aşaması çalışmanın gerçekleştirilmesi esnasında, öz-yansıtma aşaması ise çalışma tamamlandıktan sonra öz-düzenlemeli öğrenme stratejilerinin kullanımını ifade eder (Zimmerman, 2000).

**Öngörü aşaması.** Temel olarak görev analizinin yapılması ve öz motivasyon inançlarının harekete geçirilmesi olarak birbiriyle ilişkili iki etkinlikten oluşur. Görev



analizinin kilit noktası hedef belirlemedir. Öğrenciler önceki bilgi ve deneyimlerine dayanarak kendi hedeflerini belirlerler ve bu hedeflere ulaşmak için stratejik planlamalar yaparlar (Zimmerman, 2000). Öğrenciler hedeflerini belirlerken değerlendirme kriterlerini ve ulaşmak istedikleri performans seviyesini dikkate alırlar. Değerlendirme kriterleri performansın değerlendirileceği standartların neler olduğudur. Öğrencilerin hedefleri belirlemede zorluk çekmemeleri için öğretmenlerin bir öğretim sürecinin sonunda neler beklendiğini ve sürecin nasıl değerlendirileceğini açık ve net bir şekilde ifade etmeleri gerekir. Hedeflerini belirleyen öğrenciler, bu noktaya erişebilmek için neler yapmaları gerektiğinin bir çerçevesini çizdikleri stratejik planlama sürecini başlatırlar (Panaderor ve Alonso-Tapia, 2014). Stratejik planlama, görevde başarılı olmak için gereken stratejileri seçerek bir çalışma planı hazırlamaktır. Görev analizi, öz düzenleme sürecinde çok önemli yeri olan planlamanın yapılmasına yardımcı olur. Ancak planlamanın uygulanması öğrencilerin hedeflere ulaşma motivasyonlarına bağlıdır. Bir görevi gerçekleştirme motivasyonu, öz motivasyon inançları olarak tanımlanan öz-yeterlik beklentileri, sonuç beklentileri, ilgi ve görev değeri, hedef yönelimi şeklindeki kişisel değişkenlerin etkileşiminin sonucudur (Zimmerman, 2000). Öz-yeterlik beklentileri, bireyin bir görevi gerçekleştirip gerçekleştiremeyeceğine dair kendi yetenekleri hakkındaki inançlarıdır. Öz-yeterlik beklentileri öz-düzenlemeli öğrenme sürecinde çok önemli bir rol oynamaktadır (Zimmerman, 1989). Öz-yeterlik, öğrencilerin zorlandıkları noktada faydalanabilecekleri kişisel bir kaynaktır (Pintrich, 1999). Örneğin, bir öğrenci matematik dersinde kendisini yetenekli bulmazsa, motivasyonu azalacak ve başarısız olacağı öngörüsüyle çaba sarf etmek istemeyecektir. Diğer taraftan öğrenci kendi yeteneklerine güvenirse, motivasyonu artacak ve öğrenme esnasında zorluklarla karşılaştığında gereken stratejileri kullanarak öğrenme sürecini devam ettirecektir (Usher ve Schunk, 2018). Öğrencilerin görevin nasıl sonuçlanacağına ilişkin bu inançları sonuç beklentileridir (Zimmerman, 2000). Öz-yeterliğe benzer şekilde sonuç beklentisi düşük olursa öğrenci öğrenmek için çaba göstermekten kaçınacaktır. Öğrencinin göstereceği çabayı belirleyen diğer değişkenler ilgi ve görev değeridir. Görev değeri, öğrencinin bir görevi tamamladığında ona sağlayacağı yarara ilişkin düşüncesidir. Öğrenciler bir konunun yararlı olduğuna inanırlarsa o konuyu öğrenme motivasyonları yüksek olacak ve daha fazla çaba göstereceklerdir (Pintrich ve Groot, 1990). Bu nedenle, öğretmenlerin derste anlattığı konuların ne gibi faydalarının olduğunu anlatmaları ve öğrencilerin ilgilerini çekmeleri öğrencilerin motivasyonuna olumlu katkı sağlayacaktır (Avcı, 2020). Öğrencilerin motivasyonunu etkileyen diğer değişken ise hedef yönelimidir. Hedef yönelimi öğrencinin bir göreve başlama nedenlerindedir. İçsel hedef yönelimi öğrenmenin kendisi üzerine bir odaklanma yaklaşımını ifade ederken dışsal hedef yönelimi, iyi notlar almaya, diğerlerinin arasında en iyi olmaya ya da öğretmen, anne-baba gibi otorite unsurlarını etkilemeye yönelik bir odaklanmayı ifade eder (Pintrich ve Garcia, 1993). Öğrenme hedeflerine sahip olan öğrenciler, görevlerine karşı içsel ilgi duyarlar, bir konuyu daha derin

analiz edebilirler, daha gelişmiş yansıtımlar yapabilirler, başarısız olduklarında süreci daha kısa sürede kontrol altına alabilirler (Pintrich ve Groot, 1990). Öz motivasyon inançları olarak tanımlanan bu dört süreç birbiriyle ilişkilidir ve öz-düzenleme sürecinde özellikle öngörü aşamasında etkilidir. Öğrencilerin öz-düzenleme süreci bu değişkenlerin oluşturduğu motivasyon düzeylerine göre farklılaşmaktadır (Panaderor ve Alonso-Tapia, 2014).

**Performans aşaması.** Performansın gerçekleştiği bu aşamada öğrencilerin motivasyonlarını sürdürmeleri ve hedeflere yönelik ilerlemelerini takip edebilmeleri açısından öğrencilerin konsantrasyonlarını korumaları ve uygun öğrenme stratejilerini kullanmaları önemli görülmektedir. Performans aşamasında, kendini gözleme ve öz denetim olarak iki temel süreç yer alır. Öğrencilerin performans sürecini kontrol edebilmeleri ve değişiklik yapıp yapmayacaklarına karar verebilmeleri için gerçekleştirdikleri çalışmaların yeterli olup olmadığı noktasında bir bilgiye sahip olmaları gerekir (Zimmerman, 2000). Öğrencilerin kendilerini gözlemleyebilecekleri iki strateji vardır. Bunlardan ilki öğrencinin yaptığı çalışmaları değerlendirme kriterleriyle karşılaştırarak kendini izlemesidir. İkincisi ise öğrencinin performans sırasında gerçekleştirdiği işlemleri kodlayarak kaydetmesidir. Performans esnasında gerçekleştirilen tüm eylemlerin zihinsel olarak kaydedilmesi mümkün olmadığından öz kayıtlar, öğrencilerin daha önce fark etmemiş olabileceği öğrenme stratejilerini keşfetmelerine yardımcı olacaktır. Öz kontrol ise öğrencilerin çalışmalarında ilgilerini ve konsantrasyonlarını sürdürebilmek için kullandıkları üstbilişsel ve motivasyonel stratejilerdir (Panaderor ve Alonso-Tapia, 2014). Bilişsel stratejiler; öğrencilerin çalıştıkları konunun özelliğine göre altını çizerek okumak, kavram haritası oluşturmak, alıştırmayı çözerken kendine atılacak adımları sormak, görevi tamamlamak için zamanı doğru şekilde kullanmak, engellerle karşılaştığında yardım almak, öğrenme ortamını düzenlemek gibi konsantrasyonlarını korumak için attıkları adımlardır (Pintrich ve Groot, 1990). Motivasyonel stratejiler; öğrencilerin karşılaştıkları zorluklar sırasında kullanabilecekleri “Bu sorunu çözenin bir yolunu bulacağım” veya “Bu alıştırmayı anlamak önemli” gibi kendi kendine telkinde bulunmak, kendini ödüllendirmek gibi ilgilerini ve motivasyonlarını sürdürecektir (Pintrich, 2004).

**Öz-yansıtma aşaması.** Bu aşamada öğrenciler çalışmalarını yargırlar ve başarı ya da başarısızlıklarının nedenlerini açıklarlar. Yaptıkları gerekçelendirmelere göre gelecekteki çalışmalarını etkileyecek olan olumlu ya da olumsuz duygular yaşarlar. Öz-yansıtma aşaması, öz yargı ve öz tepki süreçlerinden oluşur. Öğrencilerin kendi performanslarını değerlendirdikleri öz yargı sürecinde öz değerlendirme ve nedensel atıflar yer alır. Öz denetleme, öğrencilerin kendi performanslarını değerlendirme kriterlerine ve performans hedeflerine göre kıyaslamalarıdır (Zimmerman, 2000). Değerlendirme kriterleri göreve başlamadan önce öğretmenlerin yardımıyla



belirlenirse öğrenciler çalışmalarını doğru bir şekilde değerlendirebilirler. Bu şekilde öğretmenler, öğrencilerine kendilerini değerlendirmeleri ve hatalarını düzeltebilmeleri için fırsat vermiş olurlar. Öz değerlendirme yapılırken değerlendirme kriterlerinin yanında görevin ilk aşamasında öğrencinin belirlediği hedefler ve ulaşmak istediği performans düzeyi ölçütleri de önemlidir. Örnek verecek olursak, ders yılı başlangıcında matematik dersinden 50 puan almayı hedefleyen bir öğrenci bu notu aldığı anda istediği düzeye ulaşmış olurken 90 puan almayı hedefleyen bir öğrenci 80 puan alması durumunda istediği noktaya erişememiş olacaktır. Öğrenciler istenen performans düzeyi kriterlerini ya da yargı standartlarını üç şekilde oluştururlar (Panaderor ve Alonso-Tapia, 2014). İlkinin öğrenme yeterliklerinin incelemesine dayalı, ikincisini önceki performanslarına dayalı, üçüncüsünü başkalarının performanslarıyla karşılaştırmaya dayalı olarak oluştururlar (Zimmerman, 2002). Yargı standartları öğrencilerin yaptıkları atıfları da etkiler. Weiner (1986) nedensel atıfları, öğrencilerin bir eylemin sonuçlarıyla ilgili kendilerine yaptıkları açıklamalar olarak tanımlar. Öğrenciler başarılı ya da başarısız olmalarının nedenlerini sorgularlar ve yetenek, çaba, şans, başkalarından destek almak gibi sonuçların sorumluluğunu atfettikleri çıkarımlar yaparlar. Atıflar öz-yeterliği ve sonuç beklentilerini etkileyen duyguları etkiler. Duygular ve beklentiler gelecekteki çalışmanın motivasyonunu belirler (Pintrich, 2004). Bu öğrencilerin kendi atıflarına duygusal ve bilişsel olarak tepki verdiklerinin göstergesi olduğu için bu sürece öz tepki denir. Bu tepkiler doğası gereği otomatik olarak gerçekleşir. Bu nedenle kontrol edilemez gibi görünse de aslında kontrol edilebilir (Panaderor ve Alonso-Tapia, 2014). Öğrenciler, başarılarını ve başarısızlıklarını gelişme ve öğrenme fırsatları olarak nasıl değerlendireceklerini öğrenirlerse atıf tarzlarını daha uyumlu hale getirebilirler ve duygularını daha iyi kontrol edebilirler (Nilson ve Zimmerman, 2013). Öz tepki esnasında öz tatmin/ duygulanım ve uyarlanabilir/ savunmacı kararlar olarak iki önemli süreç yer alır. Öz tatmin, öğrencilerin kendilerini yargılamakta yaşadıkları duygusal ve bilişsel tepkilerdir. Olumlu etki oluşturan etkinlikler, gelecekteki çalışmalar için öğrencilerin motivasyonlarını artırırken olumsuz etki oluşturan aktiviteler öğrencilerin görevden kaçınmalarına neden olur. İkinci süreç uyarlanabilir ya da savunmacı kararlar almaktır. Öğrenciler uyarlanabilir kararlar aldıklarında aynı stratejileri veya daha iyi sonuçlar elde etmek için yenilerini kullanarak görevi tamamlama isteğini korurlar. Öğrenciler savunma kararları aldıklarında ise yeni başarısızlıklar yaşamamak için görevi tekrar yapmaktan kaçınmaya çalışırlar. Savunma kararlarının etkileri arasında ilgisizlik, erteleme ve hatta öğrenilmiş çaresizlik vardır. Bu şekilde öz-düzenleme döngüseldir; öğrenciler bir sonraki performans için önceki performanslarını dikkate alırlar (Zimmerman, 2000). Matematik dersindeki başarısı düşük olan bir öğrenci bunu kendi yeteneksizliği olarak görürse gelecekte çaba harcarsa da sonucun değişmeyeceğine inanırken, derste gösterdiği düşük performansın nedenini çalışırken kullandığı yöntemlerle açıklayan bir öğrenci daha etkili stratejiler kullanırsa daha iyi bir sonuç alacağını düşünecektir

(Zimmerman, 2002). Dolayısıyla, benimsenen atıf türleri, yaşanan duygular ve gelecekte başarılı olma konusundaki çıkarımlar, planlama aşamasında tanımlanan motivasyon değişkenlerini doğrudan etkiler. Öğrenci “başarısız” olursa ve savunma kararları verirse, bir sonraki çalışma için ön düşünme aşamasında başarı için şansı olmadığına inandığından hedeften kaçınmaya yönelecektir. Öte yandan öğrenci “başarısız” olursa ve gelecekteki hatalarını düzeltmek için çözüm arayarak uyarlanabilir kararlar verirse öğrenme hedeflerini sürdürecektir (Zimmerman, 2000).

Öz-düzenleme, zihinsel bir yetenek ya da akademik bir beceri değil, öğrencilerin zihinsel yeteneklerini akademik becerilere dönüştürdükleri kendi kendini yönetme sürecidir. Öz-düzenleme öğrenimi, öz-farkındalığın, öz-motivasyonun ve bilginin doğru bir şekilde uygulanacağı davranış becerilerini kapsar (Zimmerman, 2002). Genel olarak, öğrencilerin öz-düzenleme becerilerine sahip olmaları, kendi öğrenme süreçlerinde metabilşsel, motivasyonel ve davranışsal düzeyde aktif bir şekilde yer alma derecelerine bağlı olarak belirlenebilir (Zimmerman, 1989). Kendi kendini düzenleyebilen öğrenciler, öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini kullanarak belirledikleri hedeflere ulaşırlar. Ancak bu stratejilerin kullanımı bağlamsaldır. Bu nedenle bir öğrenci bir derste kendi belirlediği hedeflere ulaşmak için belli öğrenme stratejilerini kullanabilirken bu öğrencinin diğer derslerdeki yaklaşımı oldukça farklı olabilir (Clearly ve Chen, 2009).

## **Motivasyon**

Bazı öğrencilerin matematik dersini bir işkence olarak görmelerine karşın bazı öğrenciler matematik öğrenirken zevk alırlar. Öğrencilerden bazıları için “matematik öğrenmek, hayatı öğrenmek” anlamına gelirken bazıları için “matematik öğrenmek, korku tüneline girmek” demektir (Güner, 2013). Öğrencilerin matematik başarısını belirleyen derse karşı bu yaklaşımların nasıl şekillendiği sorusu etrafında toplayabileceğimiz matematik başarısının incelendiği birçok çalışma (Berkant ve Gençoğlu, 2015; İspir vd., 2011; Savaş vd., 2010; Tatar ve Dikici, 2008) öğrencilerin derse dair bu yüklemelerini şekillendiren etmenlerden birinin motivasyon olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, matematik dersinde öğrencilere istediğimiz becerileri kazandırabilmek için motivasyonu sağlama noktasında neler yapmamız gerektiği sorusuna odaklanmalıyız. Bireyi başarıya ulaştıran motivasyon kavramının kaynağı ve insanların nasıl motive edilecekleri konusu uzun süreler araştırılmaya değer bir konu olmuştur. Bu araştırmaların sonucunda çok sayıda motivasyon teorisi ileri sürülmüştür (Robbins ve Judge, 2012). Motivasyonun çok boyutlu ve karmaşık yapısı değerlendirildiğinde bu soruya tek bir motivasyon kuramıyla cevap bulamayacağımız bunun yerine motivasyonu sağlama noktasında farklı kuramlar üzerinden yeni bir yaklaşım oluşturmamız gerektiği ortadadır. Çalışmada bu teoriler arasından atıf

kuramı, öz belirleme kuramı ve beklenti-değer kuramı temel alınarak geliştirilen motivasyon yaklaşımı şekil 2’de gösterilmekte ve her bir aşama açıklanmaktadır.

### *Atıf Kuramı*

Davranışın olumlu ya da olumsuz sonuçlarını değerlendiren bireyin bu sonucun kaynağının ne olduğu yönündeki algısına odaklanan atıf kuramı, temelini 1958 yılında davranışın nedenselliği yönünde ilk incelemeleri yapan Fritz Heider’in çalışmalarından almaktadır. Kuramda algılanan nedensellik; nedenselliğin konumu, nedenselliğin değişebilirliği ve nedenselliğin kontrol edilebilirliği şeklinde üç boyutlu olarak açıklanmaktadır (Weiner, 1986). Nedenselliğin konumu, bireyin ortaya çıkan sonucu gerektiği kadar çalışmama gibi içsel nedenlere mi yoksa soruların çok zor olması gibi dışsal nedenlere mi dayandığına göstergesidir. Nedenselliğin değişebilirliği, elde edilen sonucun birey tarafından yeterince ders çalışmama gibi değiştirilebilir nedenlerle ya da yeterince zeki olmama gibi değiştirilemez nedenlerle açıklanması olarak ifade edilir. Nedenselliğin kontrol edilebilirliği, bireyin elde ettiği sonucu gerekli çabayı göstermeme gibi elinde olan sebeplere ya da yetenekli olmama, yeterince zeki olmama, şansız olma gibi kendi elinde olmayan nedenlere atfetmesi olarak açıklanır. Birey bu yüklemelere bağlı olarak istenilen sonuç doğrultusunda çaba harcamakta ya da bu çabayı göstermekten kaçınmaktadır. Bu nedenle eğitim ortamlarında öğrencilerin bir derse ya da bir konuya yönelik başarı-başarısızlık durumlarını dayandığı nedenler irdelenmeli ve öğretim süreci bu atıflar dikkate alınarak düzenlemelidir. Bu süreçte öğretmenlerin yaptığı geri bildirimlerin yapısı büyük önem taşımaktadır. Öğretmenler öğrencilerin başarının kendi kontrolünde olduğu algısını geliştirmelerini sağlamaya yönelik olarak yeterince çaba harcadığında öğrenmenin gerçekleşeceğine vurgu yapan geri bildirimler sunmalıdır (Avcı, 2020).

### *Öz-Belirleme Kuramı*

Öz-belirleme kuramı, herhangi bir dışsal müdahale olmaksızın bireyin seçimlerini kendisinin yapmasını, yaptıklarının sonucunu kontrol edebilecek ya da kontrolü bırakacak iradeye sahip olması düşüncesine dayanan ve bilişsel değerlendirme, organizmik bütünleşme, nedensellik yönelimi, temel psikolojik ihtiyaçlar kuramı, hedef içeriği kuramı, ilişki motivasyonu şeklinde altı alt kuramdan oluşan bir meta kuramdır (Deci ve Ryan, 2000). Bireyin herhangi bir ödül ve cezadan bağımsız olarak sadece kendi yeterliliğini ve öz belirleyiciliğini tatmak için gerçekleştirdiği içsel davranışlar öz-belirleme kuramının temelini oluştururken kuramın alt kuramlarından olan bilişsel değerlendirme, bireyin eylemleri sergilemedeki algısının içsel olup olmamasına odaklanır. Kuram, içsel kaynaklı motivasyonla gerçekleştirilen davranışlardaki nedensellik algısının, verilecek olan ödül ve ceza gibi dış etkilerin bireyin özerkliğini sınırlandırmasından ötürü yön

değiştirmesine neden olacağı farklı bir söylemle dışarıdan yapılan müdahalelerin içsel motivasyonu azaltacağı veya yok edeceği savına dayanır. Bilişsel değerlendirme ayrıca bireyin ailesi veya öğretmeni gibi yakın çevresinden performansı hakkında aldığı dönütlerin de içsel motivasyon üzerinde etkili olduğu noktasına vurgu yapar ve bu geri bildirimlerin yapısının, birey tarafından denetleyici ya da performansı geliştirici olarak algılanmasına neden olabileceğini, bunun da motivasyonun yönünü değiştirebileceğini ifade eder. Öz-belirleme kuramının alt kuramlarından bir diğeri olan organizmik bütünleşme, bireyin başlangıçta verilen ödülle gerçekleştirdiği herhangi bir davranışı daha sonra dışsal müdahaleler olmadan da sergileyerek bu davranışı içselleştirmesidir. Kuramın alt kuramlarından bir diğeri olan temel psikolojik ihtiyaçlar kuramı, özerklik, yeterlik ve yakınlık ihtiyacı şeklinde belirtilen üç temel evrensel psikolojik ihtiyaca dayanır. Ayrıca bu üç temel ihtiyacın karşılanmasının öznel iyi oluşa olumlu katkıları vardır. Bu ihtiyaçlardan özerklik ihtiyacı, bireyin bir davranışı ödül, ceza, bir ödevin son teslim tarihi gibi tüm dışsal müdahalelerden uzakta tamamen kendinden kaynaklanan içsel motivasyonla gerçekleştirme ihtiyacıdır. Yeterlilik ihtiyacı, bireyin gerçekleştirdiği eylemin sonucunda aldığı geri bildirimlerin yapısına göre şekillenir. Olumlu dönütler, bireyin yeterlilik ihtiyacını gidereceğinden içsel motivasyonu pozitif yönde etkilemekte buna karşın olumsuz dönütler içsel motivasyonu negatif yönde etkilemektedir. Öz-belirlemenin alt kuramlarından olan ilişki motivasyonu kuramına göre, bireyin sosyal çevresiyle kurduğu ilişkilerde canlıların en temel ihtiyaçlarından olan yakınlık ihtiyacının karşılanması durumunda bireyin içsel motivasyonu artmakta, dışsal düzenlemenin içselleştirme ve bütünleştirme ile içsel hale gelmesine katkı sağlanmaktadır (Deci ve Ryan, 1985).

### ***Beklenti-Değer Kuramı***

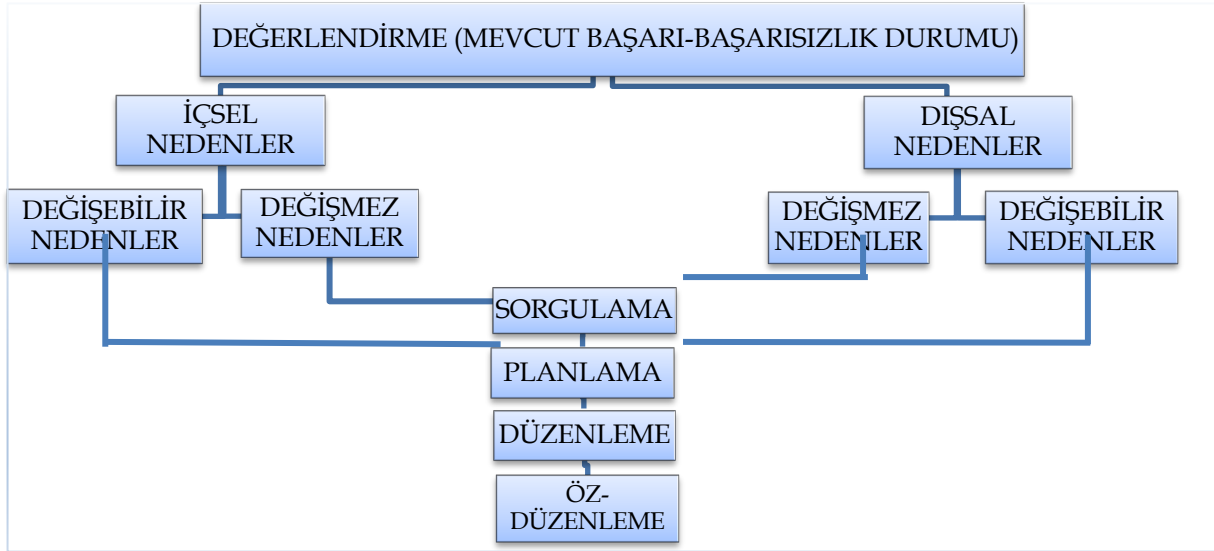
İlk kez 1957 yılında John Atkinson tarafından öne sürülen beklenti- değer kuramı bireyin başarı motivasyonunu nasıl algıladığını sorgulamaktadır. Başarı motivasyonu, bireyin başarıya ulaşabilecek düzeyde olmasından ya da bu düzeyde olduğuna dair inancından kaynaklanır. Başarı motivasyonu bireyin geçmişte yaşadığı gerçek başarı ya da başarısızlık durumlarından çok bireyin başarıya yönelik algısından etkilenir. Bireyin gerçekleştireceği bir eylemde ne derece başarılı olacağına yönelik bu algı kuramda beklenti kavramı olarak ifade edilirken bu eylemin bireyin ihtiyaçlarını karşılama düzeyi bir başka ifade ile bu görevin birey için ne anlama geldiği kuramda değer kavramı olarak ifade edilir. Başarının önemi, içsel değer, yararlılık değeri ve maliyet gibi alt kavramların belirlediği başarıya yüklenen değer, farklı bireylerde farklı anlamlar taşıyabilmektedir. Bir görevi gerçekleştirmenin bireyin gözündeki anlamı başarının önemi kavramını, bir davranışı sergilemenin bireyde oluşturduğu haz ve tatmin olma duygusu içsel değer kavramını, bireyin bir eylemi başarıyla gerçekleştirmesinin kendisine sağlayacakları yönündeki algısı yararlılık değeri

kavramını ve bireyin hedefi doğrultusunda ilerlerken hangi eylemleri yapmaktan vazgeçmesi gerektiği maliyet kavramını ifade eder. Bu noktada öğretmenler öğrencilerine yapmaktan kaçınmayacakları zorlukta görevler vermelidir. Ayrıca, öğretmenler öğrencilerin bunu neden öğrendiklerine ilişkin tatmin edici yanıtlar vererek konunun öğrenciler için değerli hale gelmesini sağlayabilirler. Böylece öğrenmek için harcanan çaba öğrenciler için anlamlı hale gelecektir (Wigfield ve Eccles, 2002).

### **Matematik Eğitiminde Motivasyon Teorik Çerçevesi**

Alan yazın taraması sonucunda matematik eğitiminde motivasyon konusunun nasıl ele alınabileceği üzerine yaptığımız çalışmanın temelini beklenti-değer kuramı, atıf kuramı, öz-belirleme kuramı ve öz-düzenleme kuramı oluşturmaktadır. Bu kuramların en temel kavram ve yaklaşımlarını baz alarak şekil 2’de çerçevesi belirtilen matematik motivasyonu yaklaşımı ile durum çalışmamızın katılımcısının matematik motivasyonunu inceledik. Aşağıda açıkladığımız ve beş başlık altında ele aldığımız motivasyon yaklaşımında, ilk dört aşamada öğrenciye uygun hedefler konması, planlamalar yapılması, uygun geribildirimler yapılarak strajiler geliştirilmesi, sürecin değerlendirilerek düzenlemeler yapılması ve bu süreçlerin hepsine öğrencinin aktif olarak katılımının sağlanması şeklinde Zimmerman’ın (2000) açıkladığı öz düzenlemeli öğrenme aşamalarında yer alan etkinliklerin gerçekleşmiş olacağını, böylece beşinci aşamada öğrencinin kendi bilişüstü becerilerinin farkında olarak matematik dersinde öz-düzenleme becerilerini kullanabileceğini varsaydık. Her ne kadar aşamalar arasında genel bir sıralama yapmış olsak da bunlar arasında öğrenciler bir aşamayı tamamladıktan sonra diğerine geçer şeklinde belirtebileceğimiz keskin çizgiler yoktur. Örneğin, sorgulama aşamasında algılanan nedenselliğini değiştirerek başarının kontrolünün kendi elinde olduğu inancını geliştirmek istediğimiz bir öğrencinin başarı algısını tamamen değiştirmesi uzun bir zaman alacağından öğrencinin bu yönde desteklenmesi planlama aşamasında da devam edecektir. Aynı şekilde planlama aşamasında öğrencinin kendi çalışmaları üzerinde düşünmesine olanak sunularak çalışmalarını düzenlemesi sağlanacaktır. Bu yönüyle belirttiğimiz aşamaların, hiyerarşik bir sıralamada değil, eş zamanlı süreçler olarak gerçekleşeceğini ifade edebiliriz.

## MATEMATİK EĞİTİMİNDE MOTİVASYON TEORİK ÇERÇEVESİ



Şekil 2. Matematik eğitiminde motivasyon yaklaşımının teorik çerçevesi.

### Değerlendirme (Mevcut Başarı-Başarısızlık Durumunun Değerlendirilmesi)

Öğrencinin motivasyonunu sağlama yolunda atılacak ilk adım matematik dersindeki mevcut başarı ya da başarısızlık durumuna dair algısının ne yönde olduğunun değerlendirilmesidir ki bu sonraki adım için yapılması gerekenlerin cevabı olacaktır. Bu belirlemede öğrencinin başarı-başarısızlık durumuna atfettiği nedenin konumu, değişebilirliği ve kontrol edilebilirliğine bağlı olarak karşımıza farklı durumlar çıkabilir. Öğrencinin matematik dersinde başarısız olma durumunu yeterince ders çalışmama gibi içsel, değişebilir ve kontrol edilebilir nedenlere yüklemesi, istediğinde durumu değiştireceğine olan inancını gösterirken öğrencinin bu durumu kendi elinde olmayan dersin zor olması gibi dışsal ya da yeterince zeki olmama gibi içsel nedenlerle açıklaması, durumun kendi kontrolünde olmadığına ve sonucu değiştiremeyeceğine olan inancını yansıtır. İlk durumda öğrencinin matematik dersi için çaba göstermesi yönünde adımlar atılması olumlu sonuçlanabilirken ikinci durumda öğrencinin algılanan nedenselliği değişmeden olumlu bir sonucun elde edileceğini beklemek anlamsız olacaktır. Bu noktada öncelikle uygun stratejiler kullanılarak algılanan nedenselliğin konumunun değiştirilmesi gerekir (Avcı, 2020). Bu şekilde öz-düzenlemeli öğrenmenin ilk aşamasında yer alan ve öz-düzenlemenin gerçekleşmesi için çok önemli rolü olan öz-yeterlik ve sonuç beklentileri de değerlendirilmiş olur (Zimmerman, 2000). Değerlendirme aşamasında durumun



kendi kontrolünde olduğuna inanan öğrenciler için planlama aşamasına geçilebilir. Ancak akademik başarının kendi kontrolünde olduğu inancını geliştirmek öz-düzenlemeli bireyler yetiştirmenin ön koşulu olduğundan (Clearly ve Zimmerman, 2004) durumun kontrolü dışında gerçekleştiğine inanan öğrenciler için planlamaya geçilmeden önce algılanan nedenselliğin yönünü değiştirmek adına sorgulama aşamasına geçilmelidir.

### **Sorgulama (Algılanan Nedenselliğin Yönünün Değiştirilmesi)**

Bu aşamada mevcut matematik başarısına dair kontrolü sağlayamayacağı ve değiştiremeyeceği yüklemelerini yapan bir öğrencinin başarı ya da başarısızlık durumlarını sahiplenmesi bir başka ifadeyle algılanan nedenselliğin konumunun değiştirilmesi sağlanmalıdır (Balantekin ve Bilgin, 2017). Burada önemli olan öğrencinin matematikte başarı beklentisinin ve değer algısının sorgulanmasıdır. Öğrencinin ancak matematikten başarılı olacağı inancına sahip olması ve bu başarının kendisi için anlam taşıması durumunda ders için çaba göstermesi beklenir (Avcı, 2020). Buradan hareketle matematik dersinde motivasyonun sağlanabilmesi için öğrencinin başarı duygusunu tadacağı fırsatlar oluşturarak (Balantekin ve Bilgin, 2017; Savaş, Taş ve Duru, 2010; Yenilmez ve Dereli, 2009) öğrencinin matematikte kendini yeterli görmesi ve öğrencide dersin kendisi için gerekli olduğu düşüncesini oluşturarak (Balantekin ve Bilgin, 2017) matematik dersine yönelik değer algısının yükseltilmesi gerekir. Bu noktada öğretmenlerin, öz-kayıt ve öz-gözlem gibi tekniklerle öğrencilerin stratejik hatalarının farkındalığını arttırarak ve başarı/başarısızlık ile strateji kullanımındaki ilişkinin önemine dikkat çekerek (Clearly ve Zimmerman, 2004; Zimmerman, 2002) gereken çaba harcandığında matematik dersinde başarılı olunacağı mesajını iletmesi çok önemlidir. Ayrıca matematik dersinde öğretilen konunun gerçek dünyadaki karşılığı açıklanarak gerekli olan bu çabanın harcanmasının öğrenci için anlamlı hale gelmesi sağlanmalıdır (Avcı, 2020). Böylece öz-düzenlemeli öğrenme sürecinin önemli değişkenleri olan öz motivasyon inançları (öz-yeterlik, sonuç beklentileri, görev değeri, hedef yönelimi) olumlu bir şekilde harekete geçirilmiş olur (Zimmerman, 2000). Matematikte başarılı olacağı düşüncesini oluşturabilen öğrenciler için bir sonraki aşama olan planlama aşamasına geçilebilir. Ancak motivasyondaki bu artışlar öğrencilerin öz-düzenleme kontrolü sağlanmadan uzun süreli olmayacağından (Zimmerman ve Campillo, 2003) kısa bir sürede öğrencinin nedensellik algısının tamamen değişmesi beklenmemelidir. Bu süreçte öğrencinin matematik dersini öğrenebileceğine yönelik bir bakış açısı geliştirmesi ve daha sonraki aşamalarda bu düşüncenin desteklenerek kalıcı hale gelmesi sağlanmalıdır.

### **Planlama (Çalışma Programının Hazırlanması)**

Mevcut durumun kendi kontrolünde olduğunu düşünen öğrencinin matematik dersine karşı motivasyonunun sağlanması için diğer adım, etkili bir matematik öğretim sürecinin planlanmasıdır (Aydın ve Doğan, 2012; Balantekin ve Bilgin, 2017; Berkant ve Gençoğlu, 2015; Dursun ve Dede, 2004; Tatar ve Dikici, 2008; Yenilmez ve Dereli, 2009). Burada etkili bir öğretim sürecinden kasıt, öğrencinin güdülenerek kendi öğrenme sürecinin sorumluluğunu aldığı ve bu sürecin sonunda öğrenme hazzını yaşadığı noktaya ulaşmasını başarmaktır (Balantekin ve Bilgin, 2017). Öğrencinin öğrenme sürecinin sorumluluğunu alması için öncelikle öğrenciye beklentisine uygun hedeflerin konulduğu, öğrencinin bu hedefler doğrultusunda başarı duygusunu yaşayarak öz-yeterliliğini sağlayabileceği, süreç içerisinde kendisine gerekli dönütlerin verildiği bir çalışma planı yapılarak öğrencinin öğrenme sürecinde aktif rol alması, ulaşacağı başarı-başarısızlık durumlarının kaynağını kullandığı stratejilerde araması sağlanmalıdır (Avcı, 2020). Çalışma planı hazırlanırken matematik eğitiminde ilkokuldan başlayarak aksaklıkların olduğu düşünüldüğünde (Baki, 2006; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003) öğrencilerin öğrenme isteğini sürdürebilmeleri için matematik dersindeki temel bilgi ve becerilerindeki eksikliklerin giderilmesi amaçlanmalıdır (Bişer ve Ada, 2020). Bu kapsamda öğrencilerin uygun öğrenme stratejileri geliştirebilmeleri ve uygulayabilmeleri için öğrenmedeki güçlü ve zayıf yanları üzerinde farkındalıkları artırılarak (Zimmerman, 2002) onlara kökeni oldukça eskiye dayanan ve yeni öğrenmelerine engel olan bu boşlukları kapatma olanağı sunulmalıdır (Baki, 2006). Bu süreç, öğrencilere öğrenme aktivitelerinde stratejik düzenlemeler yapabilmelerine imkân tanıyan geri bildirimler sunularak desteklenmelidir (Zimmerman, Moylan, Hudesman, White ve Flugman, 2011). Öğrenciler farklı yollarla çözülen problemleri anlamaları için cesaretlendirilmeli, çözüm aşamaları doğrudan uygulanmamalı, öğrencilerin problemin doğru cevabına değil problemin altında yatanın ne olduğunu anlamalarına yönelik bir odaklanma sağlayacakları uygulamalara yer verilmelidir (Baki, 2020; De Corte vd., 2011). Öğrenciler genellikle neden hata yaptıklarını ve bunları nasıl düzelteceklerini bilmediklerinden öğrencilerin tamamlamadıkları ya da yanlış yaptıkları her problem çözümünün hata analizini yapmalarına imkân tanınmalı ve neden doğru cevabı elde edemediklerinin açıklamasını yapmaları sağlanmalıdır (Zimmerman vd., 2011). Öğrencilerin performanslarını izlemesini ve davranışlarını düzenlemesini sağlamak için öğrencilere zorluklarla karşılaştığında “Bunu nasıl anladın?”, “Bu daha iyi bir çözüm değil mi?”, “Daha iyi bir çözümünüz var mı?” gibi sorular yöneltilerek her çalışma aşamasında öğrencilerin yansıtma yapmalarına fırsat verilmelidir (Panaoura vd., 2009). Öğrencilerin öz-düzenleme becerilerini geliştirmesi için önemli olan bu tür sorular (Marchis, 2011) öğrencileri problem çözme stratejilerini ifade etmeye ve yaptıkları işlemler üzerinde düşünmeye teşvik eder; başka bir deyişle, öğrencilerin bilişsel düzenleme becerilerini harekete geçirir (De Corte vd., 2000). Bu

tarz sorular aynı zamanda öğretmenlere öğrencilerinin bilişsel öğrenmelerini ölçebilmeleri için de yardımcı olur, zira bilişsel öğrenmelerin doğrudan ölçülmesi zordur (Baki, 2006).

Öğrencinin öğrenme sürecinin sonunda doyum sağlayabilmesi için içsel tatmin duyması ya da bir ödül alması gerekir (Balantekin ve Bilgin, 2017). Burada öğrenmeyi gerçekleştirmede ve sürdürmede içsel motivasyonun dışsal motivasyona göre birey üzerinde daha etkili olduğu düşünüldüğünde öğrencinin matematikte öğrenme hazzını yaşayarak doyum sağlayacağı bir planlama amaçlanmalıdır (Avcı, 2020). Öyle ki İspir ve diğerlerinin (2011) matematikte öğrenci motivasyonunu belirleyen etmenleri inceledikleri araştırmada öğrenciler, kendilerini en çok başarılı olma duygusunun motive ettiğini belirtmektedirler. Bu noktaya ulaşan öğrenci matematik dersine ödül, ceza, ödevin son teslim tarihi gibi tüm dışsal müdahalelerden uzakta tamamen kendi içinden kaynaklanan motivasyonla çalışmakta ve bu içsel motivasyonun kendisi öğrenci için bir ödül olmaktadır. İçsel motivasyonun öğrencinin özerklik, yeterlik ve yakınlık ihtiyacını karşılaması ve bunların öğrencinin öznel iyi oluşuna katkı sağlaması bu ödüllerden birkaçını oluşturur. Öğrencide matematiğe yönelik içsel motivasyonun sağlanması adına önem verilmesi gereken diğer bir konu öğretmenin verilen bu görevlerle ilgili öğrenciye sunduğu geri bildirimlerin yapısıdır. Dönütler, öğrenciyi denetlemekten uzak sadece öğrencinin performansını geliştirici nitelikte sunulması öğrencinin algısının bu yönde gelişmesi sağlanmalıdır. Ayrıca öğretmen tarafından yapılan olumlu dönütler, öğrencinin temel ihtiyaçları arasında bulunan yeterlik ihtiyacını karşılaması ve içsel motivasyona katkı sağlaması yönleriyle de önemlidir. Bunların yanında matematik dersinde öğretmenin tutum ve davranışlarıyla öğrencinin yakınlık ihtiyacını tatmin etmesi matematiğe dair içsel motivasyonu besleyen diğer bir unsurdur (Avcı, 2020). Bu aşamada gerçekleştirilen eylemlerle öz-düzenlemeli öğrenmede açıklanan hedef belirleme ve stratejik planlama süreci tamamlanmış olur. Aynı zamanda planlama sürecindeki etkinlikler yoluyla öğrencinin öz motivasyon inançları da desteklenmeye devam edilmiş olur (Zimmerman, 2000).

### **Düzenleme (Çalışmaların Revize Edilmesi)**

Matematikte içsel motivasyonu sağlamak adına öğrenci, yeterlik ihtiyacını doyurabilecek başka bir deyişle üstesinden gelebileceği zorlukta olan bunun yanında yapmaktan kaçınmayacağı maliyette olan görevlerle karşı karşıya bırakılmalıdır (Avcı, 2020) ki bu aşamada öğrenci için hazırlanan çalışma planının bu yönde değerlendirilmesi ve gerektiğinde öğrenciyle birlikte planlamanın revize edilmesi gerekmektedir. Kısaca öğretim, öğrencileri kendi öğrenmelerini kontrol etmelerine ve karşılaşılabilecekleri farklı durumları kendi kendilerine düzenlemelerine yardımcı olacak stratejik yaklaşımlarla kendi kendilerini sorgulamaya yönlendirici şekilde

tasarlanmalıdır (Panaoura vd., 2009). Öğretmen öğrenciyle birlikte belli aralıklarla çalışma planının değerlendirmesini yapmalı ve öğrenciyi kendi öğrenmeleri üzerinde karar alması yönünde cesaretlendirmelidir (Usher ve Schunk, 2018). Bunun için öğretim sürecinde öğrencinin kendi çalışma sürecini gözlemlemesine olanak tanınmalıdır. Öğrencilerin matematik sorularını çözerken gerçekleştirdikleri işlemleri neden ve nasıl yaptıklarını ifade etmeleri sağlanmalıdır. Öğrencilere matematiğe çalışırken hangi yöntemleri kullandıklarının farkına varmaları ve nasıl daha iyi öğrenebildiklerini sorgulamaları konusunda yardımcı olunmalıdır (Marchis, 2011). Bu şekilde öğrencilerin çalışmalarını nasıl düzenlemeleri ve planlamada ne gibi değişiklikler yapmaları konusunda düşünmeleri desteklenmelidir. Böylece öğrenci kendi öğrenme sürecinin aktif bir katılımcısı olarak başarı başarısızlık durumlarını sahiplenecek ve karşılaştığı zorluklarda süreci sonlandırmak yerine çözüm yolları arayacaktır (Zimmerman, 2000).

### **Öz-Düzenleme (Öğrencinin Kendi Öğrenme Sürecini Yönetmesi)**

Yukarıda dört aşamada açıklanan şekliyle öz-düzenlemeli öğrenme stratejilerinin kullanıma yönelik olarak tasarlanan öğretim sürecinin sonunda, öğrencinin matematik dersinde öz-düzenleme becerilerini kullanabilmesi beklenmektedir. Öz-düzenleme becerisi gelişmiş öğrenciler, bir göreve başlamadan önce zihinlerindeki görev ve stratejiler hakkında üstbilişsel bilgiyle beraber konu bilgisini de içeren ön bilgileri araştırabilirler (Pintrich, 2000). Bu öğrenciler hiyerarşik hedefler belirlerler. Böylece nihai hedefe ulaşmaya kadar beklemek yerine gerçekleştirdikleri her hedef davranış için tatmin olma duygusu yaşadıklarından kendilerini daha yeterli hissederler (Zimmerman ve Kitsantas, 1997). Kendilerini yetenekli gören öğrenciler daha yüksek hedefler belirleyerek bunlara ulaşmak için daha çok gayret ederler (Zimmerman, 2000). Öz-düzenlemeli öğrenciler, bu hedeflere ulaşmak için çalışmaya başlarlar ancak çalışmalarının herhangi bir aşamasında izleme, kontrol ve yansıtma süreçlerinin yansıtması olarak gerektiğinde hedeflerini değiştirebilirler (Pintrich, 2000). Öz-düzenleme seviyesinde, öz-yeterlik inançları ile motive olan öğrenciler çalışmalarını farklı çevresel ve kişisel durumlara uygun olarak düzenleyebilirler (Usher ve Schunk, 2018). Belirli öğrenme uygulamalarını sosyal ve tek başına bağlamlarda nasıl uyarlayacaklarına odaklanan kendi kendini düzenleyen öğrenciler (Zimmerman, 2002) stratejileri başlatabilmede, değişiklik yapmada, çalışmalarını değerlendirmede yeteneklidirler. Bu öğrenciler ne zaman, nasıl ve kimden yardım alacaklarını belirleyebilirler (Pintrich, 1999; Usher ve Schunk, 2018). İleri düzey öz-düzenlemeli öğrenenler performanslarını kendi standartlarına göre değerlendirirler, zayıf performanslarını başarısız stratejilere atfederler ve yeni öğrenme durumlarından önce stratejik düzenlemeler yaparlar (Clearly ve Zimmerman, 2004).

## Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Araştırmamız için nitel araştırmanın uygun olacağını düşündük, zira nitel araştırma yönteminde odak noktası birey ya da gruplar olup, bu birey ya da gruplara ait sosyal veya insani sorunların çözüme kavuşturulması amaç edinilmektedir. Çözüm üretirken, eldeki problemin anlaşılması çok önemlidir (Cresswell ve Poth, 2018). Problemin anlaşılmasında araştırılan insanların gerçek mekânlarında verilerin toplanması ayrıca önem arz etmektedir. Zira konusu insan ve sosyal problemler olan nitel araştırmalarda katılımcıların mekânı ve yaşadıkları zamanın veri analizinde göz önünde tutulmaları deneyimleri daha doğru ve derin analiz etmede rol oynamaktadır (Cresswell ve Poth, 2018).

Nitel araştırmalarda katılımcıların yaşadıkları doğal ortamların hesaba katılması, deneyimlerini anlamlandırmada kritik öneme sahip olabilir. Bu yüzden araştırmacıların mümkün olduğunca doğal ortam içerisinde veri toplamaları gereklidir. Nicel araştırma yöntemlerinden farklı olarak, nitel araştırmalarda araştırmacının anahtar bir role sahip olduğunun altı çizilmektedir. Gerek katılımcılarla kurduğu güven ilişkisi, gerekse de verilerin yorumlanmasında kullandığı kuramsal çerçevelerinin ve varsayımlarının farkında olması bulgulara yansımaktadır (Cresswell ve Poth, 2018; Merriam, 2009). Bu demek değildir ki araştırmacı keyfi bir şekilde yorum yaparak bulgular üretmektedir. Bilakis, nitel araştırmalarda çalışılan problemi betimleyen veya altında yatan nedeni ortaya çıkaran temalandırma doğrudan veriden neşet eder. Diğer bir ifadeyle verilere dayalı ve verilerden kaynaklı bir şekilde araştırma sorularına yanıt verilmektedir.

### Çalışmanın Deseni

Araştırmamızın deseni için durum çalışmasının en uygun desenlerden biri olduğuna karar verdik. Zira, durum çalışması araştırma konusunu gerçek hayatla ilintili, zamansal olarak durumun araştırma yapılan zaman dilimi içerisinde konumlanmasını (Yin, 2018) içerirken çalışmanın odağı yani durum bir birey, küçük bir grup, bir organizasyon, bir ilişki biçimi veya bir sosyal proje gibi somut ve daha soyut olabilmektedir (Creswell ve Poth, 2018). Durum çalışmalarında özellikle çoklu veri kaynakları ve belirli bir zaman dilimine yayılarak toplanmaları önem arz eder (Creswell ve Poth, 2018).

Durum çalışması, araştırma amacına göre çeşitli kategorilere ayrılmaktadır (Stake, 2005; Yin, 2009). Bu kategoriler arasında araştırma odağında sorunun derinlemesine incelenmesi ve betimlenip açıklanabilmesi için sınırlı zaman ve konum içerisinde cereyan eden bir olguya odaklanma anlamına gelen araçsal durum çalışması bulunmaktadır (Stake, 2005). Uçan (2019) bir öğrencinin öğrenme sürecini etkileyen faktörlere eğilip inceleme yapmayı araçsal durum çalışmasına örnek olarak vermektedir. Çalışmamızın amacı matematik eğitiminde öğrencilerin öz düzenleme becerileri ile motivasyonunu örnek olay üzerinden incelemek olduğundan araçsal durum çalışmasının en uygun desen olduğunu düşünüyoruz.

### **Araştırmacıların Rolü**

Nitel araştırmalarda araştırmacının anahtar bir rol oynadığının altı çizilmektedir (Cresswell ve Poth, 2018; Merriam, 2009). Araştırmacının yansıtıcılığı, kullandığı kavramsal çerçeveler, çalışma odağının içinden (emic) veya dışından (etic) bir perspektif ya da konumsallıkla yaklaşımı analiz, bulgular ve yorumlamaları etkilemektedir (Chavez, 2008; Markee, 2013). Birinci araştırmacı olarak ben daha ziyade dışarıdan bir gözle katılımcının deneyimlerini araştırdım. Buradaki dışarıdanlık gerek matematik öğretmeni olmam ve araştırmanın odak noktalarından biri olan matematik alanına olan vukufiyetimden ileri gelmektedir. Ancak, katılımcının matematik öğretmeni olarak konumsal yakınlığının ikinci yazarın konumsallığına nazaran daha içeriden (emic) olduğunu söyleyebiliriz. Verilerin toplanmasında mülakatları ve doğrudan gözlemleri ben (birinci araştırmacı) yaparken, çalışmanın diğer aşamalarını ikinci yazarla birlikte yaptık.

### **Katılımcı**

Araştırmamızı Milli Eğitim Bakanlığına bağlı çok programlı bir lisede gerçekleştirdik. Millî Eğitim Bakanlığı Çok Programlı Lise Yönergesine (2001) göre; içinde yüksek öğretime hazırlayan programlar, hayata ve iş alanına hazırlayan programlar ile hem mesleğe hem yüksek öğretime hazırlayan programların uygulandığı çok programlı liseler, ilgili kanun ve politikalar gereğince küçük yerleşim birimlerinin ortaöğretim düzeyindeki ihtiyaçları göz önünde bulundurularak açılır. Araştırmamızın katılımcısı İstanbul ilinde yer alan çok programlı bir lisesinin meslek alanında 11. Sınıf düzeyinde öğrenim gören, 18 yaşında bir kız öğrencidir. Öğrencinin matematik dersi dışındaki derslerdeki sınav başarısı yüksektir.

### **Veri Toplama**

Araştırmamızın veri toplamasında iki temel araç kullandık: mülakat ve gözlem. 26 Ekim 2019-13 Mart 2020 tarihleri arasındaki verileri cumartesi günleri gerçekleştirdiğim yüz yüze dersler esnasında, 13 Mart 2020- 19 Haziran 2020 tarihleri



arasındaki verileri ise uzaktan eğitim sürecine geçilmesi nedeniyle web tabanlı bir iletişim uygulaması olan “whatsApp” üzerinden birinci araştırmacı olarak ben topladım. Öncelikle mülakatlar için yarı yapılandırılmış sorular hazırladık. Mülakat sorularını belirlerken araştırmamızın temel sorularını baz aldık. Temel sorulara ek olarak, mülakatın akışına göre ve de nitel araştırma metodolojisinin temel felsefesine uygun olarak sorular yönelttik. Genel olarak katılımcının deneyimlemesini daha iyi anlayabileceğimiz, deneyimin özünün ne olduğunu ortaya çıkarabilecek türde sorular sorduk. Katılımcının başarı algısını değerlendirmek amaçlı hazırladığımız mülakat soruları aşağıdaki gibidir:

- 1) Matematik dersinde kendini başarılı görüyor musun?
- 2) Matematik dersinde başarılı ya da başarısız olma nedenlerini açıklar mısın?

Katılımcı ile 26 Ekim 2019 Cumartesi günü bu sorular üzerinden yarı yapılandırılmış şekilde yaptığım (birinci araştırmacı) mülakat 40 dakika sürdü.

Katılımcının kendi çalışmalarını değerlendirmesine yönelik yapılan mülakatlar için hazırladığımız örnek sorular şu şekildedir:

- 1) Çalışma planının eksik yönleri nelerdir?
- 2) Kullandığın kaynakları yeterli buluyor musun?
- 3) Günlük çalışma süreni yeterli buluyor musun?

4)Yaptığımız çalışmalar sonucu matematik dersindeki başarı-başarısızlık durumunu nasıl değerlendiriyorsun?

Katılımcı ile bu sorular üzerinden 2 Kasım 2019- 7 Mart 2020 tarihleri arasında 5-10 dakika süren ve ara tatiller dışında 16 haftalık zaman diliminde bir haftalık periyotlarla yüz yüze gerçekleştirdiğim (birinci araştırmacı) yarı yapılandırılmış mülakatlar toplamda yaklaşık 2,5 saat sürdü.

Öğrencinin yaptığı çalışmalar sonucu kendi öğrenme sürecini ne düzeyde yönetebildiğini belirlemeye yönelik yapılan mülakat için aşağıdaki soruları hazırladık.

- 1) Matematik dersinde öğrenme hedeflerini nasıl belirlersin?
- 2) Matematik dersinde yeni öğreneceğin bir konuya nasıl çalışırsın?
- 3) Matematik dersinde zorlandığın bir konu olduğunda ne yaparsın?
- 4) Matematik dersinde çalışma planını nasıl düzenlersin?

5)Matematik dersinde çalışma planını değerlendirirken nelere dikkat edersin?

Katılımcı ile çalışma sürecimizin sonunda bu sorular üzerinden yarı yapılandırılmış olarak gerçekleştirdiğim (birinci araştırmacı) mülakat 1 saat sürdü.

Ders öğretmeni olarak (birinci araştırmacı) katılımcı öğrencimle birlikte hazırladığımız ders çalışma planları ve bu planların değerlendirilmesine yönelik iki araştırmacı olarak hazırladığımız ve benim (birinci araştırmacı) bir anlamda rehber olarak kullandığım gözlem formları veri toplamada kullanılan temel araçlardır. Gözlem notlarımı 26 Ekim 2019-13 Mart 2020 tarihleri arasında cumartesi günleri on altı hafta süresince yaptığım (birinci araştırmacı) yüz yüze dersler esnasında elde ettim. 13 Mart 2020-19 Haziran 2020 tarihleri arasındaki on beş haftalık uzaktan eğitim sürecinde ise verileri "whatsApp" üzerinden mesajlaşma yoluyla iki haftalık periyotlarla yaptığım (birinci araştırmacı) görüşmelerden elde ettim.

### **Analiz ve Bulgular**

Topladığımız tüm verileri şekil 2’de ifade edip açıkladığımız teorik çerçeve ışığında analiz ettik. Diğer bir ifadeyle matematik eğitiminde motivasyon teorik çerçevesini aynı zamanda analitik bir çerçeve olarak kullandık. Tematik analizler yaparken teorik çerçevede belirtilen kavramlara uygun olarak başarının nedenselliği ile öz-düzenleme ve öz-düzenlemenin adımları şeklinde kategoriler ortaya çıkmıştır.

**Başarının Nedenselliği-Öz-düzenleme.** Bu kategoride katılımcının başarısının ya da başarısızlığının nedenleri ve bu konuda nasıl bir yol izlediği (öz-düzenleme) açıklanmaktadır. Bu kategori ayrıca teorik çerçevemizin ilk aşamasını oluşturmaktadır. 26 Ekim 2019 Cumartesi günü yaptığım (birinci araştırmacı) mülakatta matematik dersinde başarısız olduğunu belirten katılımcı, başarısızlık nedenleri ile ilgili “Çalışsam dahi başarısız olabileceğimi, öğrenme sürecinin beni fazlasıyla zorlayacağını düşünüyorum” şeklinde ifadeler kullandı. Katılımcı ile aynı tarihte yaptığım (birinci araştırmacı) ilk dersteki gözlem notlarımdan katılımcının yaptığı hatalara yönelik olarak “Ben matematik özürlüyüm galiba hocam” ifadesini kullandığını gözlemledik. Yine bu tarihteki gözlem notlarımdan katılımcının yaptığı bu hataların kaynağı olarak temel matematik becerilerinde kavram yanlışları yaşadığını, bazı temel konularda yeterli bilgiye sahip olmadığını, yaptığı hatalara yönelik bunu neden böyle yaptığınına yönelik soruları “Böyle yapmıyor muyduk” gibi ifadelerle cevaplayarak hangi işlemi neden yaptığını açıklayamadığını dolayısıyla bilişsel stratejileri kullanamadığını gördük. Bu tarihteki gözlem notlarımdan katılımcıya temel düzeyde bir matematik kitabı önerisinde bulunduğumda katılımcının “Hocam, o kadar da kötü değilim, o konuları biliyorum” diyerek bu öneriyi kabul etmediğini gözlemledik.

Katılımcının bu ifadelerinden matematik dersindeki konu eksiklerinin farkında olmadığı, temel konuları bildiği halde işlemlerde yanlış yaptığını düşündüğü ve bunun da kendi yeteneksizliğinden kaynaklandığı yönünde bir algıya sahip olduğu görüldüğünden başlangıçta başarısızlığını içsel ve değişmez bir nedene yüklediğini söyleyebiliriz (Avcı, 2020).

26 Ekim 2019 Cumartesi günü yaptığım (birinci araştırmacı) mülakatta katılımcı şu ifadeleri kullandı:

*“Bugüne kadar matematik dersinde hiç başarımlı olmadı. Halen de matematik konusunda iddialı değilim. Çalışsam dahi başarısız olabileceğimi, öğrenme sürecinin beni fazlasıyla zorlayacağını düşünüyorum...”*

Katılımcının bu söylemlerinden önceki matematik yaşantısını değerlendirirken yeni başarısızlıklar yaşamamak için savunmacı kararlar aldığını, üniversiteye giriş sınavı için sözel derslerin hepsine çalışan katılımcının matematik dersine niye çalışmaya başlamadığını sorduğumda (birinci araştırmacı) *“Hocam, ona sonra başlayacağım”* şeklinde verdiği yanıtın bu savunmacı kararın ertelemeye neden olduğunu, hatta çalışsa da başarısız olabileceği düşüncesinden dolayı bu ertelemenin öğrenilmiş çaresizlik boyutunda olduğunu ifade edebiliriz (Zimmerman, 2000).

Ayrıca bu tarihlerdeki gözlem notlarımdan üniversite sınavı için matematik dersi dışındaki diğer derslerdeki çalışmalarını planlı ve sistemli bir şekilde yürüten katılımcının edebiyat, tarih ve coğrafya derslerinde öz-düzenleme becerilerini kullanabildiğini gözlemledik. Öğrencinin bu becerileri matematik dersinde kullanamamasını, öz-düzenleme becerilerinin kullanımının bağlamsal olması ile açıklayabiliriz (Clearly ve Chen, 2009).

Katılımcının matematiği neden öğrendiğimize yönelik sorduğum (birinci araştırmacı) soruya verdiği yanıt şu şekildedir:

*“Matematiğin gereksiz bir ders olduğunu düşünüyorum... Üniversiteyi kazanmak için yolumun matematikten geçtiğini bilsem de matematiği öğrenme sürecinin beni fazlasıyla zorlayacağını ve sözel derslerdeki becerilerimi körelteceğini düşünüyorum. Yani fazlasıyla zamanımı alacak ve diğer derslere çalışmam için vaktim kalmayacak. O zaman da sözel derslerde de yapacağım netleri yapamayacağım.”*

Katılımcı açısından matematiği başarmak, kendisinin üniversitede istediği bölümü kazanmasına katkı sağlayacağı için yararlılık değeri yüksek olan ancak matematik dersi kendisi için bir anlam taşımadığından içsel değeri düşük olan bir eylemdir. Ayrıca, katılımcı matematik dersine çalışmanın fazlaca zamanını alacağını ve diğer derslerdeki başarısına olumsuz etkisi olacağını düşündüğünden katılımcının matematik dersine çalışmayı çaba sarf etmesine değmeyecek maliyette bir görev olarak gördüğünü ifade edebiliriz (Avcı, 2020).

Çalışma sürecinin sonunda katılımcıyla yaptığım (birinci araştırmacı) mülakatta “Çalışmaya başladığımızda beklentin neydi?” sorusuna “Hocam ben aslında ilk gün hiçbir şey beklemiyordum, size ayıp olmasın diye gelmişim” şeklinde verdiği yanıtta katılımcının çalışma sürecine öğretmeni etkilemeye yönelik bir odaklanma olduğundan dışsal hedef yönelimi ile başladığını söyleyebiliriz (Pintrich ve Garcia, 1993).

Tüm bunlardan yola çıkarak katılımcının öğrenme sürecine başlamak için öz motivasyon inançlarının düşük olduğunu söyleyebiliriz. Katılımcının öz-yeterlik ve sonuç beklentileri düşük olduğundan çaba sarf etmesinin anlamsız olduğunu düşündüğünü ve çalışmaktan kaçındığını belirtebiliriz. Burada katılımcının matematiksel temel beceri ve işlemler konusunda eksiklikleri olmasına rağmen kendini bu konuda yeterli görmesini ve eksikliğini gidermeye yönelik önerilen çalışmaları yapmak istememesini, katılımcının kendi öğrenmelerine dair gerçekçi bir değerlendirme yapamadığının, eksikliklerini göremediğinin bir başka deyişle öz-düzenlemeli öğrenme sürecinin ilk aşaması olan görev analizini doğru bir şekilde yapamadığının göstergesi olarak ifade edebiliriz (Zimmerman, 2000).

**Sorgulama.** Teorik çerçevemizdeki sorgulama aşamasından kasıt katılımcı öğrencinin matematikte başarı beklentisinin ve değer algısının sorgulanarak katılımcının matematikte başarılı olabileceğine yönelik inancını geliştirmektir. Katılımcının planlama aşamasına geçmeden önce öğrenme eksikliklerinin farkına vararak başarı algısının değişmesi ve görev analizini doğru yapabilmesine yönelik dersler yaptık (katılımcı ve birinci araştırmacı). 2 Kasım 2019 Cumartesi tarihinde yaptığım (birinci araştırmacı) ikinci dersteki gözlem notlarımdan, katılımcının denklem çözme konusu ile ilgili soruları çözerken rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerinde yanlışlık yaptığı, bunun nedenini sorduğumda ise “Hocam, aslında denklemleri çözebiliyorum ama böyle sorularda hep yanlış yapıyorum” şeklinde yanıt verdiğini gözlemledik.

Bu noktada katılımcının bu sorulara yönelik yaptığı hataların kaynağını belirleyemediği ve “...hep yanlış yapıyorum” ifadesinden bu yanlışların nedenini kendi yeteneksizliği olarak algıladığını söyleyebiliriz.

Bu aşamada bu yanlışların rasyonel sayılarda işlem yapmayla ilgili bir eksiklikten kaynaklı olup olmadığına dair sorduğum soruya katılımcının “Hocam sanki rasyonel sayıları biraz unutmuşum” demesi üzerine katılımcının bu hafta rasyonel sayılar konusuna çalışmasına karar verdik.

9 Kasım Cumartesi günü gerçekleştirdiğim (birinci araştırmacı) dersteki gözlem notlarımdan katılımcının rasyonel sayılarda işlem yapmasını gerektiren denklemleri rahatlıkla çözebildiği, bundan mutluluk duyduğu ve “Rasyonel sayıları çalıştıktan sonra

*bunları rahatlıkla çözebiliyoruz, değil mi?” şeklinde sorduğum soruya “Evet hocam, bunları çözebiliyorum artık” yanıtını verdiğini gözlemledik.*

Katılımcının rasyonel işlemlerdeki eksiğinin farkına varmasını ve bu konudaki eksiğini giderdiğinde bu sorularda sorun yaşamadığını görmesini, katılımcının hem başarı algısını değiştirmesi hem de görev analizini doğru bir şekilde yapması yönünde bir başlangıç olarak nitelendirilebiliriz.

Kasım 2019 tarihinde bir cumartesi günü katılımcının hatalarını fark etmesi için sorular yönelterek katılımcıya yaptığı işlemleri analiz etme olanağı sunan bir yaklaşımla (Nilson ve Zimmerman, 2013) gerçekleştirdiğim (birinci araştırmacı) dersteki gözlem notlarımda soru çözümünü esnasında katılımcı ile aramızda gerçekleşen konuşma aşağıdaki gibidir:

*-Hocam burada neden eksi oldu? Onu anlamadım.*

*-Peki sence bu işlemin sonucunun neden artı olması gerekiyor?*

*-Eksi ile eksi artı olmuyor muydu?*

*-Ama o hangi işlemdeydi, bunu düşünelim?*

*-Aaa evet hocam çarpmadaydı, doğru ben çarpmayla karıştırdım.*

Aynı tarihteki gözlem notlarımda katılımcı ile tam sayılarda dört işlem konusu ile ilgili soru çözümüne devam ederken aramızda gerçekleşen konuşma şu şekildedir:

*-Çok güzel, çözüm doğru, ama şu son işlemi tekrar yapalım.*

*-Hocam ben biraz önce eksi yaptık diye eksi yaptım. Artı mı olacak?*

*-Ama biraz önce yaptığımızda arada hangi işlem vardı?”*

*- Aaa orda toplama vardı, yine karıştırmışım ama şimdi anladım.*

Başka bir sorunun çözümü ile ilgili katılımcı ile yaptığım (birinci araştırmacı) konuşmaya dair gözlem notlarımda aşağıdaki gibidir:

*-Çözüm doğru, gayet güzel, şu sonda yaptığımız işlemi tekrar yapalım mı?*

*-Hocam ben bu sorularda hep böyle sonuna kadar geliyorum, sonra yanlış yapıyorum.*

*-Yanlış yapmak problem değil, yanlışımızın kaynağını doğru bulabilirsek bunları düzeltebiliriz. Şimdi bölme işlemi tekrar yapalım.*

-Hocam buraya sıfır mı ekliyorduk, aslında şey ben böyle bölmeleri tam nasıl yapıyorduk unuttum.

-Tamam, olabilir, sorun değil, geçen hafta denklemleri çözerken rasyonel sayılarda eksiklerimiz olduğunu fark ettik, bu konuya çalıştık ve bu şekilde denklemleri çözebildik. Şimdi de bu eksikliklerimizi belirleyelim ve neler yapabileceğimizi konuşalım. Bizim temel işlemleri yapmada bazı problemlerimiz var, değil mi?

-Evet hocam, ben eksi artıları toplarken biraz karıştırıyorum, bir de bölmede.

-Tamam, bununla ilgili sana daha önce önerdiğim temel beceri kitabını çözelim.

-Yani aslında biliyorum, sadece karıştırıyorum.

-Evet tabi ki sen bu konuları biliyorsun. Bu kitabı çözen demek hiçbir şey bilmiyorsun demek değil zaten. Bu kitaptaki sorular temel becerilerimizi geliştirmeye ve bu temel işlemleri yaparken hız kazanmamıza yönelik. Bu becerileri geliştirmemiz ve hızlı bir şekilde bu işlemleri yapabilmemiz, hedefimize ulaşabilmemiz için çok önemli.

-Hocam bu dönem boyunca bu kitaba mı çalışacağız sadece?

-Hayır, hayır. Bu kitabı temel bilgilerimizi güçlendirmek için kullanacağımız ek kaynak olacak. Bu kitabı sen günlük bölümler şeklinde çözeceksin. Biz seninle her hafta sınava yönelik bir konu çalışacağız. Bunu çözmemiz zaman kaybına neden olmayacak yani.

-Hmmm anladım hocam, tamam o zaman.

Bu aşamada katılımcının temel matematiksel işlem ve becerilerle ilgili ilköğretimden getirdiği yanlışları ve eksiklikleri belirleyerek katılımcı ile bunları gidermeye yönelik bir çalışma planı hazırladık.

Sorgulama aşamasında katılımcının hatalarının farkına varmasını sağlamak için kendi stratejileri konusunda gözlem yapmasına yönelik uygulamalarla (Clearly ve Zimmerman, 2004; Zimmerman, 2002) ve yeni çalışma stratejilerini benimsemesi noktasında ders öğretmeni tarafından yapılan teşviklerle (De Corte vd., 2011) katılımcının eksiklerinin farkına vardığı ve görev analizini doğru bir şekilde yapmaya başladığını söyleyebiliriz (Zimmerman, 2000). Eğitim esnasında katılımcının yaptığı hataları gidermeye dönük temel beceri çalışmalarını yapmayı kabul etmesini, bu çalışmaları tamamladığında bu hataların önüne geçeceğine yönelik bir inanç geliştirdiğinin dolayısıyla da başarısız olmasına dair nedensellik algısının değiştirilebilir nedenlere kaymaya başladığının bir göstergesi olarak kabul edebiliriz (Avcı, 2020). Ancak katılımcının "...bugüne kadar matematik dersinde hiç başarımlı olmadı" şeklindeki söyleminden de anlaşılacağı üzere yıllarca biriktirdiği bu başarısızlık algısının tamamen değişmesinin kolay olmadığı ve planlama aşamasında desteklenmesi gerektiğini söyleyebiliriz (Zimmerman ve Campillo, 2003).



**Planlama.** Teorik çerçevemizde belirttiğimiz gibi planlama aşamasında ders çalışma planının hazırlanması bulunmaktadır. Mevcut durumun, yani matematiği öğrenmenin kendi kontrolünde olduğunu düşünen katılımcının matematik dersine karşı motivasyonunun sağlanması için etkili bir matematik öğretim sürecinin nasıl planlandığı ve uygulandığı ve de bu aşamadaki zihinsel değişimleri bu kategori altında bulunmaktadır. Kasım 2019 tarihinde cumartesi günleri tuttuğum gözlem notlarımdan katılımcının zaman zaman umutsuz bir şekilde “*Hocam yine yanlış yaptım, hep böyle oluyor*” gibi ifadeler kullandığı, bunun üzerine benim (birinci araştırmacı) “*Bu aşamada normal, çalışmalarını tamamladıkça gelişecek, gayet iyi gidiyorsun*” gibi dönütlerimin katılımcıyı mutlu ettiğini gözlemledik. Burada ders öğretmenin yaptığı olumlu dönütlerin öğrencinin performansını sürdürmesi yönünde motivasyonuna katkı sağladığını söyleyebiliriz (Avcı, 2020).

Bu tarihlerdeki gözlem notlarımdan (birinci araştırmacı) katılımcının “*Aaa, ben bunu bilmiyormuşum, hep yanlış yapıyordum, şimdi anladım*” şeklindeki ifadesi, yanlış yaptığı kavramı aslında tam olarak öğrenemediğinin farkında olmadığını göstermektedir. Öğrencinin tam olarak neyi bilip bilmediği yönünde doğru bir değerlendirmesi olmadığından performansının bu aşamasında kendi öğrenmelerini doğru bir şekilde gözlemleyemediğini söyleyebiliriz (Zimmerman, 2000).

Aralık 2019 tarihlerinde bir cumartesi günü tuttuğum (birinci araştırmacı) gözlem notlarımdan katılımcı ile aramızda şu konuşmanın gerçekleştiğini gözlemledik.

-*Ama bu soruda x kalmadı, yine yanlış yaptım galiba.*

-*Kontrol et işlemi hata var mı ?*

-*Hata yok sanki hocam ama x kalmadı.*

-*Evet işlem doğru, sıfır eşittir beş bulduk. Peki sence x yerine ne yazarsak sıfır beşe eşit olur ?*

-*Hmmm şey ama x' ler birbirini götürdü. Hocam boş küme oluyordu çözüm kümesi bunların.*

-*Neden boş küme oluyor çözüm kümesi ? Açıklar mısın ?*

-*Bilmiyorum, öyle hatırladım.*

-*Tamam şöyle düşünelim, sıfır beşe eşit olabilir mi ?*

-*Yok, olmaz hocam.*

-*Evet olmaz, bu şu demek, biz x yerine ne yazarsak yazalım bu eşitlik sağlanamayacak, bu denkleme sağlayabilecek bir x değeri yok.*

*-Hmmm, o yüzden çözüm kümesi boş küme olacak.*

Farklı bir sonuçla karşılaştığı için yanlış yaptığını düşünen ve yönlendirme yapılmadan işlemini kontrol etmeyi düşünemeyen katılımcının "...yine yanlış yaptım" şeklindeki ifadesi, hatalarının kaynağını kendi yeteneksizliğinde aramaya devam ettiğini göstermektedir. Katılımcı kendi eksikliklerinin farkına vararak başarılı olabileceğine yönelik bir algı geliştirdiğinden hazırlanan çalışma planını uygulamaya motive olmuştur. Ancak öğrencinin bu motivasyonunun desteklenmeden uzun süreli olmayacağını söyleyebiliriz (Zimmerman ve Campillo, 2003).

Aralık 2019 tarihinde daha sonraki bir cumartesi günü tuttuğum (birinci araştırmacı) gözlem notlarımda katılımcı ile aramızda gerçekleşen konuşmada, öğrencinin denklemin çözüm kümesini reel sayı olarak bulduğunu ancak nedenini açıklayamadığını gördük. Benzer şekilde farklı sorularda da sonuca odaklanıp yaptığı işlemleri neden yaptığını açıklayamaması dikkat çekicidir. Bu noktada katılımcının yaptığı her işlemi derste olduğu gibi kendisine açıklayarak çalışmasına ve zorlandığı kısımları not alarak ders öğretmenine (birinci araştırmacı) danışmasına karar verdik.

Ocak-Şubat 2020 tarihlerinde tuttuğum (birinci araştırmacı) gözlem notlarımdan katılımcının hangi işlemi hangi aşamada neden yaptığına dair sorularıma verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir :

*"Bu soruda x sıfırdan büyük olacak çünkü çift köklerin içi eksi olmaz...Çünkü reel sayıların çift kuvvetleri artı olur, eksi olmaz...İşlemi böyle yaptım çünkü parayı yaşlarıyla doğru orantılı paylaşacaklar, yaşı büyük olan en çok alır...Ters orantı yaptım. Çünkü işçi sayısı arttıkça iş daha çabuk biter...Üssü sıfır olduğu için taban sıfır olamaz, o yüzden öyle yaptım. Taban da sıfır olursa belirsiz olur."*

Katılımcının yaptığı işlemlere yönelik bu cevaplarının, hangi işlemi neden yaptığının bilincinde olduğunun, bilgileri zihninde yapılandırdığının dolayısıyla üstbilginin önemli bir bileşeni olan bilişsel izlemeyi yapabildiğinin bir göstergesi olduğunu söyleyebiliriz (Pintrich 2000). Planlama aşamasında, dersler esnasında katılımcıya cevabın ne olduğuna değil cevabın neden bu olduğuna yönelik yönelttiğimiz sorularla (Baki, 2020; De Corte vd., 2011) katılımcının kendi öğrenme faaliyetlerini stratejik olarak yapılandırabileceği geri bildirimler sunduk (Zimmerman vd., 2011). Katılımcının bilişsel düzenleme süreçlerini harekete geçirmek için yaptığı işlemlerin açıklamasını yapmasını sağlayarak (De Corte vd., 2000) her çalışma aşaması için yansıtma yapmasına (Panaoura vd., 2009) ve hatalarını analiz ederek düzeltmesine imkân tanıdık (Zimmerman vd., 2011). Yapılan bu uygulamalar sonucu katılımcının performans esnasında kendini gözlemleyebildiğini ifade edebiliriz (Zimmerman, 2000).

16 Kasım 2019-18 Ocak 2020 arasında haftalık olarak tuttuğum (birinci araştırmacı) saha notlarımdan katılımcının her hafta kendini daha yeterli hissettiğini, çalışmalarını tamamlamak için çaba harcadığını gözlemledik. Ocak 2020 tarihinde bir cumartesi günü yaptığım (birinci araştırmacı) mülakatta katılımcının aşağıdaki ifadelerinden çalışma planının öğrencinin yeterlik ihtiyacını karşıladığını, bunun da içsel motivasyonuna katkı sağladığını söyleyebiliriz (Avcı, 2020).

*“Önceden karıştırdığım işlemleri artık yapabiliyorum ve geliştiğimi hissediyorum gerçekten... Hocam artık günlük rutinim oldu, matematik çalışmadığım zaman eksiklik hissediyorum.”*

Çalışma sürecinde cumartesi günleri tuttuğum (birinci araştırmacı) gözlem notlarımdan katılımcının planlanan çalışmaları tamamlayamaması durumunda şu şekilde açıklamalar yaptığını gözlemledik:

*“Hocam ben bu hafta tamamlayamadım, size karşı çok mahcubum...Hocam gerçekten çok üzgünüm, bu hafta ödevlerim çok yoğundu, o yüzden kitaptaki soruları çözemedim.”*

Katılımcının bu ifadelerinden öğretmeniyle kurduğu ilişkinin katılımcının yakınlık ihtiyacını karşılayarak içsel motivasyonuna katkı sağladığını söyleyebiliriz (Avcı, 2020).

**Düzenleme.** Bu kategori, planlama ve uygulama aşaması sonrasında sürecin gözden geçirilerek tekrar düzenlenmesini ihtiva etmektedir. Çalışma süreci boyunca tuttuğum (birinci araştırmacı) saha notlarımdan katılımcının sınav haftalarında, ödevlerinin yoğun olduğu zamanlarda planlamada önceleri ders öğretmeni (birinci araştırmacı) ile yaptığı değişiklikleri zamanla kendi başına yaptığını gözlemledik. Aralık 2019 tarihindeki gözlem notlarımdan katılımcının buna yönelik ifadeleri şu şekildedir:

*“Hocam, bu hafta ödevler olduğu için bunları yapamadım ama yarın hepsini tamamlayacağım... Hocam, bu hafta pazartesi ve salı günü çalışmadım ama diğer günler hepsini tamamladım.”*

Ocak 2020 tarihli gözlem notlarımdan katılımcıya yanlış yaptığı işlemleri açıklamasına yönelik sorular sorduğumda (birinci araştırmacı) katılımcının şu yanıtları verdiğini gözlemledik:

*“İçler dışlar çarpımı yaptım. Sonra  $x+1$  ile 2'yi çarptım sonra  $2x+1$  oldu. Ama  $2x+2$  olacaktı. Burada yanlış yapmışım. 1 ile 2'yi de çarpmam gerekiyordu. Dikkatsizlik yapmışım. Bir daha dikkatli olacağım... Burada çarpanlara ayırmada yanlışlık yaptım ama bunları tam anlayamamıştım. Bu konuya tekrar çalışmam lazım hocam... Hocam, bu soruları yapamıyordum o yüzden bu hafta bu konuya tekrar çalıştım, şimdi daha iyi yapıyorum. Diğer eksiklerimi de yarıyıl tatilinde tamamlayacağım.”*

Katılımcının verdiği bu cevaplardan yaptığı hatayı doğru bir şekilde analiz edebildiğini ve bu hatalara yönelik neler yapabileceği üzerinde düşünerek karar verebildiğini farklı bir ifadeyle kendi öğrenme sürecini kontrol edebildiğini söyleyebiliriz (Zimmerman, 2000). Bu aşamada, katılımcının yaptığı işlemlerle ilgili açıklamalar yapmasına ve bir noktada başarısızlık varsa bunun nedenini sorgulamasına, buna odaklanmasına ve çalışmasında düzenlemeler yapmasına olanak sağlayarak katılımcının kendi öğrenmelerini kontrol etmesine ve karşılaştığı farklı durumları kendi kendine uyarlayabilmesine yardımcı olacak bir yaklaşım benimsedik (Panaoura vd., 2009). Benimsediğimiz bu yaklaşımla kendi öğrenmeleri üzerinde karar alması yönünde desteklediğimiz katılımcının (Usher ve Schunk, 2018) bu aşamada öz-gözlem ve öz-kontrol stratejilerini kullanabildiğini söyleyebiliriz (Zimmerman, 2000).

**Öz-düzenleme.** Kavramsal çerçevemizde belirttiğimiz bu kategori öz-düzenlemeli öğrenme stratejilerinin kullanıma yönelik tasarlanan öğretim sürecinin sonunda öğrencinin matematik dersinde öz-düzenleme becerilerini nasıl kullandığıyla ilgilidir. 13 Mart- Nisan 2020 tarihleri arası uzaktan eğitim sürecine geçilmesi nedeniyle ders öğretmeni olarak (birinci araştırmacı) katılımcının çalışmalarını web tabanlı bir iletişim uygulaması olan “whatsApp” üzerinden takip etmeye başladım. Bu süreçte katılımcı öğrencimle birlikte katılımcının tamamladığımız çalışmaları tekrar etmesine karar verdik.

Bu aşamada katılımcı sorun yaşamadığını tekrarlarını yapmaya düzenli bir şekilde devam ettiğini belirtti. Katılımcının karşılaştığı bu yeni durum karşısında uyarlanabilir davranışlar sergilediğini söyleyebiliriz (Zimmerman, 2000).

Bu süreçte katılımcının gerekli durumlarda yardım alarak öz-düzenleme becerilerini kullandığını gözlemledik (Usher ve Schunk, 2018). Katılımcının bununla ilgili ifadeleri aşağıdaki gibidir:

*“Hocam, bu çözdüğüm kitabın bir üst seviyesini alayım mı sizce?”*

*“Hocam, ben tekrarlarımı yaptım, okul açılana kadar şimdi ne çalışmalıyım?”*

Uzaktan eğitim sürecinin uzamasıyla katılımcının problemler konusuna kaldığımız yerden çalışmalarına devam etmesine ve aldığı ikinci seviye kitabından soru çözümü yapmasına karar verdik. Nisan-Haziran 2020 arası öğrenci çalışmalarını ders öğretmeni olarak (birinci araştırmacı) aynı iletişim uygulaması üzerinden takip ettim. Katılımcıyla yapılan bu görüşmelerden birinde katılımcının kendi çalışmalarını düzenleyebildiğine yönelik ifadeleri şu şekildedir:

*“Hocam bu kitaptaki problem soruları bana zor geldi, ben de bu kitabı aldım. Önce buradaki kolay soruları çözüp sonra diğer kitaba devam edeceğim.”*

Bu aşamada katılımcının performans sürecinde kendine yeni hedefler belirleyerek öz-düzenlemeli öğrenme stratejilerini kullandığı görülmektedir. Öz-düzenlemeli öğrenciler, belirledikleri hedeflere ulaşmak için çalışmaya başlarlar ancak gerektiğinde performansın herhangi bir aşamasında hedeflerini değiştirerek yeni hedefler belirleyebilirler (Pintrich, 2000).

Çalışma sürecinin sonunda katılımcı ile yüz yüze yaptığım (birinci araştırmacı) mülakatta katılımcı uzaktan eğitim sürecinde yaptığı çalışmalarını detaylı bir şekilde anlattı:

*“Hız problemlerine gelince zorlanmaya başladım. Önce kendimi zorladım. Ama bir türlü anlayamıyordum. Sonra çok sinir oldum, çok bunaldım. Bir hafta ara verdim. O bir hafta hiç matematik çalışmadım. Sonra en baştan sayı problemlerinden tekrar çalışmaya karar verdim.”*

Bu noktada katılımcının zorlanmasına rağmen çalışmaya devam ettiği görüldüğünden kendi kendini düzenleyebildiğini söyleyebiliriz. Öz-düzenleyici öğrenenler zorluklarla ve yeni durumlarla karşılaştıklarında uyarlanabilir kararlar alarak süreci devam ettirirler. Bu aşamada öğrencinin bu becerilere sahip olduğunu ifade edebiliriz (Zimmerman, 2000).

Katılımcının *“Buna nasıl karar verdin, peki? Yani neden sayı problemlerini tekrardan çalışman gerektiğini düşündün?”* şeklinde sorduğum (birinci araştırmacı) soruya verdiği yanıt şu şekildedir:

*“Bundan önceki konuları nasıl öğrendiğimi düşündüm. Problemleri neden yapamadığımı düşündüm o bir hafta. Denklemleri kurmada zorlandığımı düşündüm. O yüzden sayı problemlerinden başladım. Not alarak her soruyu iyice inceleyerek çalıştım. Soruları çözemediğim için size söylediğim basit problem kitabını aldım. Önce oradaki soruları çözdüm. Bazen videodan soru çözümlerini izledim. Yaş problemlerini, kesir problemlerini hepsini tekrar ettim. Yapamadığım soruları tek tek inceledim. Yanlışlarımı not ettim. Soruları kıyasladım. Neden burada böyle yaptık, neden öteki soruda farklı yaptık, hepsini yazdım. Sonra tüm problemleri daha iyi çözmeye başladım.”*

Bu aşamada katılımcının öz-düzenleme stratejilerini uygulayabildiğini söyleyebiliriz. Katılımcının zorlandığını fark ederek bunun nedenleri üzerinde düşünmesi, göreve başlamadan önce zihnindeki görev ve stratejiler hakkında üst bilişsel bilgiyi ve konu bilgisini araştırması performans öncesinde öz-düzenleme becerilerini kullandığının bir göstergesidir (Pintrich, 2000). Katılımcının soru çözümüne önce daha basit düzeyde bir kitaptan sonra zorlandığı kitaptan devam ederek hiyerarşik hedefler belirlemesi (Zimmerman ve Kitsantas, 1997) önceki öğrenme deneyiminden yararlanarak kendini motive etmesi, önemli noktaların altını çizmesi, not alarak çalışması, yanlışlarını irdelemesi gibi bilişsel ve motivasyonel stratejileri kullanarak öz-kontrolünü sağlaması kullandığı öz-düzenlemeli öğrenme

yaklaşımları arasındadır (Pintrich ve Groot, 1990). Öz-düzenleme seviyesinde olan katılımcının kendi çalışmalarını farklı çevresel ve kişisel durumlara göre adapte edebildiğini görmekteyiz (Usher ve Schunk, 2018). Katılımcının öz-düzenlemeli öğrenenlerin özelliklerinden biri olarak belirli öğrenme uygulamalarını tek başına nasıl gerçekleştireceğine odaklandığını (Zimmerman, 2002) ve kendi kendine stratejileri başlatmada ve değişiklik yapmada yetenekli olduğunu söyleyebiliriz (Usher ve Schunk, 2018).

Katılımcının *“Peki o zorlandığın dönemde çalışmayı tamamen bırakmayı düşündün mü?”* şeklinde sorduğum (birinci araştırmacı) soruya cevabı şöyle olmuştur:

*“Hayır hocam, öyle değil, çalışmayı bıraktım, çünkü artık anlayamıyordum, ne yapacağımı da bilmiyordum, biraz ara verip düşünmek istedim.”*

Katılımcı *“Farklı bir konuda yine zorlanırsan nasıl bir yöntem izlersin?”* şeklindeki soruma (birinci araştırmacı) şu yanıtı vermiştir:

*“Hocam artık bir konuyu anlamadığımda ben bunu nasıl öğrenebilirim diye soruyorum, çünkü doğru yöntemle çalışırsam anlayabileceğimi biliyorum.”*

Katılımcının bu ifadelerinden öz-düzenleme becerilerine sahip olan öğrencilerin niteliklerinden biri olarak yaşadığı zorlukların çalışma stratejilerinden kaynaklı olduğunu düşündüğü dolayısıyla başarısızlık durumlarını değiştirilebilir nedenlere atfettiğini söyleyebiliriz (Avcı, 2020). İleri düzey öz-düzenlemeli öğrenenler zayıf performanslarını başarısız stratejilere atfederler ve yeni öğrenme deneyimlerinden önce stratejik düzenlemeler yaparlar (Clearly ve Zimmerman, 2004).

### Sonuç ve Tartışma

Matematik eğitiminde öz-düzenleme becerilerini geliştirmeye yönelik olarak sunduğumuz motivasyon yaklaşımının örnek olay üzerinden değerlendirilmesini yaptığımız bu çalışmada, öğrenciler üzerinde bireysel olarak uygulanabilecek öğretim sürecine motivasyonun dahil edildiği bir çerçeve oluşturduk. Bu yaklaşıma uygun olarak gerçekleştirdiğimiz matematik dersi öğretim sürecinde yaklaşık sekiz ay boyunca bir öğrencinin gelişimini inceledik. Çalışmada elde ettiğimiz bulgulara dayanarak aşağıdaki sonuçlara ulaştık. Bu aşamada teorik çerçevemizin açıklama kısmında belirttiğimiz bir hususun altını çizmemiz yerinde olacaktır. Bulgularımızı ve kategorilerimizi belirli bir aşama izliyor gibi yazmış olsak da katılımcı öğrencinin bu aşamalardan düzenli ve doğrusal bir şekilde geçtiğini ve ilerlediğini öne sürmek doğru değildir. Örneğin, başarının kontrolünün yalnızca dışsal nedenlerde olmadığını kabulü kısa zamanda ve tek bir adımda gerçekleşmemektedir. Sorgulama ve planlama aşamalarında algılanan nedensellik tekrar önümüze çıkabilmektedir. Kısacası çalışmamızdaki aşamaların, hiyerarşik bir sıralamada değil, eş zamanlı



süreçler olarak gerçekleştiğini söylemeliyiz.

Matematik dersindeki başarısızlığını kendi yeteneksizliği olarak gören katılımcının bu durumu başlangıçta kendi kontrolünde olmayan dolayısıyla değiştiremeyeceği nedenlere atfettiğini ve matematik dersine çalışmaktan kaçındığını görmekteyiz. Bunu ilk kategorimiz olan değerlendirme yani öğrencinin mevcut başarı-başarısızlık durumunun değerlendirildiği aşamada açıkça gözlemledik. Matematik başarısının ele alındığı birçok çalışma öğrencilerin bu algılarının matematiğe olan yaklaşımlarını belirlediğini göstermektedir (Berkant ve Gençoğlu, 2015; İspir vd., 2011; Savaş vd., 2010; Tatar ve Dikici, 2008). Katılımcıyla yaptığım (birinci araştırmacı) dersler sonucunda başarısızlık durumunu çalışma yöntemlerine dayandıran katılımcının başarı/başarısızlık durumlarına yönelik yaptığı atıflarını kontrol edilebilir nedenlere kaydırıldığını görmekteyiz. Elde ettiğimiz bu sonuç ile matematik dersinde öğrencinin öz-farkındalığının artması ve başarısızlık ile strateji kullanımı arasındaki ilişkiye dikkat çekerek öğrencinin nedensellik algısını değiştirmesine yardımcı olduğumuzu gözlemledik. Bu sonucun literatürdeki diğer çalışmalar (Clearly ve Zimmerman, 2004; De Corte vd., 2011) ile uyumlu olduğunu söyleyebiliriz.

Sorgulama kategorisi altında gözlemlediğimiz katılımcı öğrencinin temel konularda eksikliğinin olması, katılımcının matematik dersinde ilkökul yıllarına kadar uzanan öğrenme eksikliklerinin yeni öğrenmelerine engel olduğunu tespit etmemiz ayrıca literatürdeki bulgularla da uyumludur. Aslında bu bulguyu daha önceden de tespit etmiştik, ancak sorgulama kategorisi altında daha detaylı inceledik. Bu bulgularımız matematik eğitiminde ilköğretimden itibaren aksamaların yaşandığı (Baki, 2006; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003) ve öğrencilere kendi öğrenmelerini değerlendirme fırsatı sunulmadığından bu eksikliklerin öğrenciler tarafından fark edilemediği bilgisiyle örtüşmektedir (Baki, 2006; Cleraly ve Zimmerman, 2004).

Katılımcı öğrencinin planlama aşamasında önceki öğrenmelerine dair eksikliklerini giderdiğini gözlemledik. Bunu yaptıkça da başarının kendi kontrolünde olduğu inancını güçlendiren katılımcının uyguladığımız öğretim sonunda, öğreneceği yeni bir konu ile ilgili planlama yapabildiğini, ne zaman ve kimden yardım alacağını belirleyebildiğini, zorluklarla karşılaşsa da öğrenme sürecini sürdürmekte ısrar ettiğini, hülasa matematik dersinde öz-düzenleme becerilerini kullanabildiğini müşahade ettik. Bu süreçler düzenleme ve öz-düzenleme aşamaları altında açıklanmıştır. Tekrar hatırlatmak gerekirse, bunların iç içe geçmiş süreçler olduğu unutulmamalıdır. İlgili alan yazında araştırmamızın bu bulgusunu destekler nitelikte matematik dersinde öz-düzenlemeli öğrenme yaklaşımına yönelik olarak tasarlanan öğretim süreçlerinin öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin gelişimini sağladığını belirten çalışmalar mevcuttur (Clearly ve Zimmerman, 2004; De Corte vd., 2011; Granberg, Palm ve Palmberg, 2021; Zimmerman vd., 2011).

Elde edilen bu sonuçlardan yola çıkarak matematik eğitiminde başarıyı sağlayabilmemiz adına birkaç öneride bulunabiliriz. Bu çalışmada tasarlanan öğretim sürecine benzer şekilde motivasyon ve öz-düzenleme stratejilerinin ön planda olduğu öğretim süreçleri ile matematik dersinde başarısızlığı kaçınılmaz bir son olarak gören öğrencilerimizi yaşadıkları öğrenilmiş çaresizlik durumlarından çıkarabileceğimizi söyleyebiliriz. Bunun için öncelikle öğretmenler, öğrencilerini doğru bir şekilde analiz ederek öğretim sürecinde onlara uygun yaklaşımlar kullanmalıdır. Öğrencilerin derse karşı olumsuz tutumları, kendilerine yönelik başarısızlık algıları gibi değişkenlerin kısa sürede değişmesi beklenemeyeceğinden, öğretmenler öğrenilen konuları günlük hayatla ilişkilendirme, öğrencilerin içsel motivasyonlarını artıracak geri bildirimler sunma, öğrenme eksikliklerini giderme gibi stratejileri sabırla uygulamalıdır. Özellikle de matematik dersinde yeni bir konunun öğrenilmesinin önündeki en büyük engel olan öğrenme eksikliklerinin giderilmesi konusunda öğretmenler, müfredat, sınıf mevcudu gibi sınırlılıkları göz önünde bulundurarak bireysel ya da grup çalışmaları şeklinde etkinlikler düzenlemelidir. Öğretmenlerin öğretim yaklaşımlarında farklı bakış açıları geliştirmelerini sağlamak amacıyla öğretmen yetiştirme programlarında ve mevcut öğretmenlerin hizmetiçi eğitim programlarında motivasyon kuramlarının kullanımına yönelik eğitimlere yer verilmelidir.

Gerçekleştirdiğimiz çalışmanın, araştırmamızın katılımcısının matematik dersindeki motivasyonunu arttırarak öz-düzenleme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu söyleyebiliriz. Ancak bu uygulamanın her ortamda ve her öğrenci için bu şekilde sonuçlanacağını iddia etmiyoruz. Genelleme yapmaktan ziyade çalışmamızın sınırlılıklarını ele alarak gelecekte bu konuda yapılacak olan araştırmalara ışık tutabilmeyi umuyoruz. Öncelikle bu çalışmayı sadece matematik dersinde başarısız olan 11.sınıf düzeyindeki bir öğrenci üzerinde gerçekleştirdik. Çalışma farklı durumlardaki ve farklı sınıf düzeylerindeki öğrenciler üzerinde uygulanarak değerlendirilebilir. Bunun yanında çalışmanın sınıf motivasyonu üzerindeki etkisini belirleyen uygulamaları yapılabilir. Son olarak bu çalışmayı gerçekleştirdiğimiz öğretim yılında beklenmedik bir şekilde uzaktan eğitim sürecine geçilmesiyle çalışmamızın bir bölümünü yüz yüze kalan kısmını ise uzaktan eğitim sürecinde tamamladık. Dolayısıyla, çalışmamızın uzaktan eğitim sürecindeki etkinliklerini planlamamızın dışında gerçekleştirdiğimizi söyleyebiliriz. Bu noktada gelecek araştırmalarda çalışmanın hem yüz yüze eğitim hem de uzaktan eğitim sürecine yönelik olarak daha planlı ve sistematik olarak hazırlanan uygulamalarına yer verilerek incelenmesini önerebiliriz.

### **Araştırma Etik Kurul İzin Bilgileri**

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: İstanbul Medeniyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Etik Kurulu

Etik kurul kararının tarihi: 05/10/2020

Etik kurul belgesinin sayı numarası: 2020/02-04

### Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmanın veri toplanması, sonuçların yorumlanması ve makalenin yorumlanması aşamasında herhangi bir çıkar çatışması yaşanmadığını yazarlar taahhüt etmiştir.

### Kaynakça

- Avcı, Ö. (2016). Kültürel araç olarak dil ve pedagoji: Motivasyonel bir analiz. *Düşünce Dergisi*, 5, 112-123.
- Avcı, Ö. (2020). Motivasyona kuramsal bakış: Atıf, beklenti-değer ve öz belirleme. Ö. Avcı, & E. Akyıldız (Ed.), *Eğitimde motivasyon-kuramsal arka plan, gelişimsel dönemler ve öğrenme-öğretme (3-51)*'de. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Aydın, M. & Baki, A. (2020). Bazı insanlar matematiksel yetenekle mi doğmaktadır? Matematik öğretmenlerinin ve matematik öğretmeni adaylarının matematiksel yetenek hakkındaki inançları, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (73), 69-91.
- Aydın, B. & Doğan, M. (2012). Matematik öğretimi: geçmişten günümüze matematik eğitimi önündeki engeller, *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2), 89-95.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik öğretimi*, Trabzon: Derya Kitabevi.
- Baki, A. (2020). *Matematiği öğretme bilgisi (3.baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Balantekin, Y. & Bilgin, A. (2017). ARCS motivasyon modelinin öğrencilerin motivasyonlarına, tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi. *Elementary Education Online*, 16 (1), 161-177.
- Berkant, H.G. & Gençoğlu Ş.S. (2015). Farklı lise türlerinde çalışan matematik öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik görüşleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (12), 194-217.
- Bişer, F. ve Ada, T. (2020). Matematik dersi öğretim programı üzerine meslek lisesi matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 10(1), 543-582.
- Chavez, C. (2008). Conceptualizing from the inside: Advantages, complications, and demands on insider positionality. *The Qualitative Report*, 13(3), 474-494. Retrieved from <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR13-3/chavez.pdf>
- Cleary, T.J., & Chen, P.P. (2009). Self-regulation, motivation, and math achievement in middle school: variations across grade level and math context. *Journal of School Psychology*, 47 (5), 291-314.

- Cleary, T. J., & Zimmerman, B. J. (2004). Self-regulation empowerment program: A school-based program to enhance self-regulated and self-motivated cycles of student learning. *Psychology in the Schools*, 41, 537-550.
- Creswell, J.W., & Poth, C. (2018). *Qualitative inquiry and research design* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Çiltaş, A. (2011). Eğitimde öz-düzenleme öğretiminin önemi üzerine çalışma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5, 1-11.
- Deci, E. L., ve Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum.
- Deci, E. L., ve Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 4, 227-268.
- De Corte, E., Mason, L., Depaepe, F., & Verschaffel, L. (2011). Self-regulation of mathematical knowledge and skills. In B. J. Zimmerman, & D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 155-172). New York: Routledge.
- De Corte, E., Verschaffel, L., & Op't Eynde, P. (2000). Self-regulation: A characteristic and a goal of mathematics education. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 687-726). Academic Press.
- Demir, M. K. ve Budak, H. (2016). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin öz-düzenleme, motivasyon, biliş üstü becerileri ile matematik dersi başarıları arasındaki ilişki. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 30-41.
- Dursun, Ş. & Dede Y. (2004). Öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörler: matematik öğretmenleri görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 217-230.
- Granberg, C., Palm, T., & Palmberg, B. (2021). A case study of a formative assessment practice and the effects on students' self-regulated learning. *Studies in Educational Evaluation*, 68, 100955.
- Greene, J. A. & Azevedo, R. (2007). A theoretical review of Winne and Hadwin's Model of self-regulated learning: New perspectives and directions. *Review of Educational Research*, 77(3), 334-372.
- Güner, N. (2013). Bir labirentte çıkış aramak mı? Yoksa yeni ufuklara yelken açmak mı? On ikinci sınıf öğrencilerinden matematik öğrenmek ile ilgili metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13 (3), 1929-1950.
- Işık A., Çiltaş A. & Bekdemir M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Kazım Karabekir Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-184.
- İspir, O. A., Ay, Z. S. ve Saygı, E. (2011). Üstün başarılı öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, matematiğe karşı motivasyonları ve düşünme stilleri. *Eğitim ve Bilim*, 36 (162), 235-246.

- Kutluca, T. & Akın, F. M. (2014). Dört kefeli cebir terazisi somut materyali yardımı ile tamsayılar konusunun öğretimi. *Elementary Education Online*, 13 (1), 17-26.
- Marchis, I. (2011). How mathematics teachers develop their pupils' self-regulated learning skills. *Acta Didactica Napocensia*, 4 (2-3). 9-14.
- Markee, N. (2013). Emic and ethic in qualitative research. In C. A. Chapelle (Ed.), *The encyclopedia of applied linguistics* (pp. 1-4). Chichester: Wiley-Blackwell.
- MEB. (2011). Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Millî Eğitim Bakanlığı Çok Programlı Lise Yönergesi (2001). Tebliğler Dergisi, 2530, Kasım 2201. <http://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/767.pdf>. (erişim tarihi: 15/05/2021)
- Nilson, L. & Zimmerman, B. J., (2013). *Creating self-regulated learner: Strategies to strengthen students' self awareness and learning skills: USA: Stylus publishing*.
- ÖSYM. (2012). 2012-YGS sonuçlarına ilişkin sayısal bilgiler.
- ÖSYM. (2015). 2015-YGS sonuçlarına ilişkin sayısal bilgiler.
- ÖSYM. (2018). 2018 YKS Değerlendirme Raporu, Ankara: Yüksek Öğretim Kurumu, Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi.
- ÖSYM. (2020). 2020 YKS Değerlendirme Raporu, Ankara: Yüksek Öğretim Kurumu, Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi.
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2014). How do students self-regulate? Review of Zimmerman's cyclical model of self-regulated learning. *Anales de Psicología*, 30 (2), 450-462.
- Panaoura, A., Gagatsis, A. & Demetriou, A. (2009). An intervention to the metacognitive performance: Self-regulation in mathematics and mathematical modeling. *Acta Didactica Universitatis Comenianae Mathematics*, 9, 63-79.
- Peker, M. (2006). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 9, 73- 92.
- Peker, M., Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2.sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 157-166.
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 459-470.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts S, P.R. Pintrich ve M. Zeidner (Ed.), *Handbook of Self Regulation*. San Diego, CA: Academic Press. 451-502.

- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16, 385-407.
- Pintrich, P. R. & Garcia, T. (1993). Intraindividual Differences in Students' Motivation and Self-Regulated Learning. *German Journal of Educational Psychology*, 7 (3), 99-107.
- Pintrich, P. R., and de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal Educational Psychology*, 82, 33-40.
- Robbins, S. P. & Judge, T.A. (2012). Örgütsel Davranış. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Savaş, E., Taş S. & Duru A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 113-132.
- Stake, R. (2005). Qualitative studies. In N. K. Denzin ve Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (ss. 443-466). London: Sage Publications, Inc.
- Tatar, E. & Dikici, R. (2008). Matematik eğitiminde öğrenme güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5 (9), 183-193.
- Uçan, S. (2019). Durum çalışması araştırması. S. Şen ve İ. Yıldırım (Editörler), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (ss. 227-247)'nde. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Usher, E. L., & Schunk, D. H. (2018). A social cognitive theoretical perspective of self-regulation. In D.H., Schunk & J. A., Greene (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (2nd Ed.). (pp. 19-35). New York: Routledge.
- Usta, N. (2014). Bartın ili ortaokullar arası matematik yarışmasına katılan öğrencilere göre matematikte başarılı olmalarını sağlayan faktörler. *Journal of Faculty of Education*, 3 (2), 153-173.
- Üredi, I. & Üredi, L. (2005). İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin öz düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 250-260.
- Weiner, B. (1986). *An Attributional Theory of Motivation and Emotion*. New York: Springer-Verlag.
- Wigfield, A. ve Eccles, J. S. (2002). The development of competence beliefs, expectancies for success, and achievement values from childhood through adolescence. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation* (pp. 91-120). San Diego, CA: Academic Press.
- Yenilmez, K. & Dereli, A. (2009). İlköğretim okullarında matematiğe karşı olumsuz önyargı oluşturan etmenler. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (1), 25-33.
- Yin, R. (2018). *Case study research and applications* (6. Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Yin, R. (2009). *Case study research: design and methods* (4. Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.



- Yurt, E. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik yeterlik beklentileri ve değer algılarının incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8 (1), 200-215.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81, 329-339.
- Zimmerman, B. J., and Kitsantas, A. (1997). Developmental phases in self-regulation: shifting from process goals to outcome goals. *Journal Educational Psychology*, 89, 29-36.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective, in *Handbook of Self-Regulation*, eds M. Boekaerts, P. R. Pintrich, and M. Zeidner (San Diego, CA: Academic Press), 13-40.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: an overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64 - 70.
- Zimmerman, B. J., and Campillo, M. (2003). Motivating self-regulated problem solvers, in *The Nature of Problem Solving*, eds J. E. Davidson and R. J. Sternberg (New York, NY: Cambridge University Press), 233-262.
- Zimmerman, B. J., Moylan, A. R., Hudesman, J., White, N., and Flugman, B. (2011). Enhancing self-reflection and mathematics achievement of at-risk urban technical college students. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 53,141-160.

## **Extended Abstract**

### **Introduction**

High school math education aims to help students develop their own thinking systems that they would utilize in solving everyday problems, which would also lead them to acquire mathematical constructs, rules, and systems that they could use to understand other fields (M.E.B., 2011). The purpose of math education is not only to have students memorize rules and concepts, but to have them learn through inquiry and questioning and apply what they have learned in different fields in life and adapt to innovations. In short, the purpose of math education is to help students solve everyday problems through what they have learned in math (Kutluca & Akın, 2013). Thus, the students will be able to acquire self-regulation skills, which are lifelong needs and refers to the individual's taking his/her own responsibility of learning so that s/he could manage his/her own learning processes (İspir, Ay and Saygı, 2011).

Math is perceived to be a hard subject by many learners in educational settings and, thus, they avoid putting effort to succeed (Peker and Mirasyedioğlu, 2003). Therefore, studies are needed to investigate how to alter the above-mentioned perceptions of students through self-regulation strategies that could be included in the learning process (Clearly and Chen, 2009; Pintrich, 1999). In this study, our purpose is to present an approach that could help students improve self-regulation of their learning and appraise this approach through a single case study.

### **Literature Review**

#### **Math Achievement**

Math is not only about abstract thinking that involves learning concepts and rules, but also thinking systematically, thinking critically, problem solving, and thinking metacognitively (Baki, 2006).

#### **Self-regulation**

Self-regulation is the skill that the individual controls his/her own learning process. Self-regulation is a complex and multifaceted process (Cleary & Zimmerman, 2004), which involves individuals' awareness of how to learn, setting goals and making plans to reach them, using appropriate cognitive, motivational and behavioral strategies to learn, and appraising the learning process and making necessary changes (Zimmerman, 1989).

## **Motivation**

What factors affect student math achievement and their approach to learning math are studied extensively (Berkant ve Gençoğlu, 2015; İspir vd., 2011; Savaş vd., 2010; Tatar ve Dikici, 2008) and one of the factors that influence student perception of math, and their achievement attribution can be said to be their motivation to learn math. Thus, we need to focus on how to motivate them to gain the skills needed for math achievement.

## **Attribution Theory**

Attribution theory focuses on the perception of the individual who evaluates the positive or negative consequences of a behavior and how s/he reaches the conclusion about the causes of that positive or negative result. The theory has three dimensions of causal attribution: the locus of causality, the stability of causality, and the causal controllability (Weiner, 1986).

## **Self-Determination Theory**

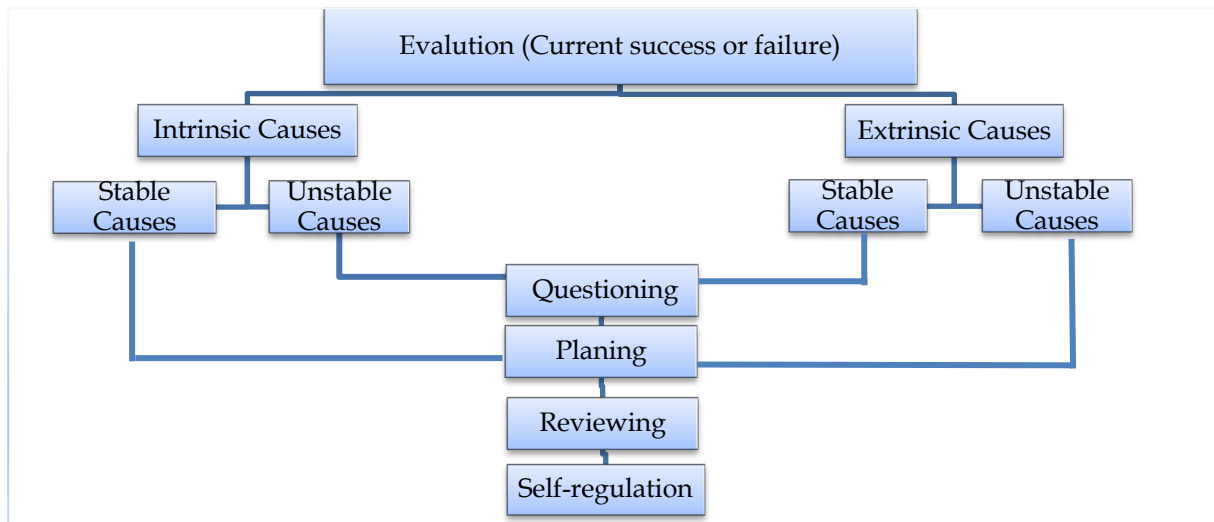
Self-determination theory is a meta-theory that includes cognitive evaluation theory, organismic integration theory, causality orientations theory, basic psychological needs theory, goal contents theory, and relationship motivation theory. Self-determination is about individual's making his/her own choices without an outside interference. It is also about the autonomy of the individual who could control the consequences of his/her choices or who could also give up the control willingly. Without a reinforcement or punishment, the individual tries to feel his/her own self-determination through intrinsically chosen behaviors. Cognitive evaluation theory, which is one of the sub theories of self-determination theory and one of the fundamental concepts of it, focuses on whether the individual perceives his/her actions as being totally intrinsically determined. The theory, basically, investigates the perceived causality of the intrinsically motivated behaviors (Deci & Ryan, 1985).

## **Expectancy-Value Theory**

Expectancy-value theory was first introduced by John Atkinson in 1957 and it focused on how the individual perceive achievement motivation. Achievement motivation is the result of the individual being at the level of being successful or believing that he/she is at the level to achieve. Achievement motivation is not about the real past successes or failures, it is about the achievement perception of the individual. The theory explains focuses on the achievement expectancy of the individual and the factors contributing to the expectancies as well as the value of the success to the individual (Wigfield & Eccles, 2002).

### Theoretical Framework of Motivation in Math Education

After the review of literature, we have developed a framework for the motivation in math education inspired fundamentally by expectancy-value theory, attribution theory, self-determination theory, and self-regulation theory. We developed an approach using the most fundamental constructs of the above-mentioned theories, which also served as an analytical framework while analyzing the participant's math motivation.



#### Evaluation (of Current success or failure)

The first step toward student motivation is evaluating the student's perception of his/her current success or failure in math. This step would pave the road to the next steps of motivating the student.

#### Questioning (Changing the direction of the perceived causality)

At this step, if the student attributes his/her success to things that s/he cannot have control over or change, we need to help him/her own the success or failure. In other words, the locus of the perceived causality should be altered (Balantekin ve Bilgin, 2017). At this stage, it is important to have question the student's his/her achievement expectancy and value perception.

#### Planning (Preparing a study program)

The next step toward motivating the student who thinks that the current situation is in his/her control is to plan an effective math teaching process (Aydın ve Doğan, 2012; Balantekin ve Bilgin, 2017; Berkant ve Gençoğlu, 2015; Dursun ve Dede,

2004; Tatar ve Dikici, 2008; Yenilmez ve Dereli, 2009).

### **Reviewing (Reviewing the study plan)**

In order to help the student, maintain intrinsic motivation toward learning math, the student has to feel competent. And to fulfill this goal, s/he has to be exposed to learning tasks that s/he would not avoid trying (Avcı, 2020), which requires a revision of the study plan along with the student. In short, the instruction should be designed in a way that the student could control their own learning and regulate their learning strategies in the face of difficulty (Panaoura et al., 2009).

### **Self-Regulation (Student's managing his/her own learning process)**

At the end of the four-step of instructional design, which was to help the student use self-regulation in learning math, the student can be expected to use self-regulation skills in his/her math learning. Those who have improved self-regulation skills could research the needed subject knowledge along with their metacognitive knowledge before starting a new learning task (Pintrich, 2000).

## **Method**

We thought that a qualitative approach to investigate student math motivation would appropriate as the focus of a qualitative research would be either an individual or groups of individuals, and solving the social or personal problems of this individual or the group (Cresswell ve Poth, 2018).

### **The Design of the Study**

We have concluded that a case study approach would serve best in our investigation, because in case studies, the topics under investigation are related to real life and they are temporally located in the real time that the investigation is conducted (Yin, 2018). In addition, the focus of the investigation could be a concrete or more of an abstract topic such as an individual, a small group, an organization, a relationship style or a social project (Creswell ve Poth, 2018). To investigate a problem in focus deeply and understand it an instrumental case study could be utilized (Stake, 2005). Since the purpose of our study is to understand the motivational processes of math learning, we thought an instrumental single case study would serve our purpose.

### **Participant**

The participant of the study is an 18-year-old, 11th grade female high school student, who is academically successful except for math.

## Data Gathering

We collected data through two main ways: interviews and observation. The first author gathered the data between October 2019 – and March 2020 on Saturdays when she had face-to-face tutoring with the participant. She collected the data between March 2020 and June 2020 online, through WhatsApp. We had semi-structured interview questions:

- 1) Do you see yourself successful in math?
- 2) Can you explain why you think you are successful or not in math?

The interview with the participant that lasted about 40 minutes. Along with the interviews, the first author used observation notes when she interacted with the participant. The face-to-face observation lasted for sixteen weeks and the online interaction lasted for fifteen weeks.

All the data gathered through the interviews were transcribed verbatim and the transcribed interviews and the observation notes were analyzed using the theoretical framework of motivation in math education explained earlier in this paper.

## Analysis and Findings

The theoretical framework of motivation in math education that we have explained above helped us analyze the data that the first author collected. The major constructs of the framework emerged as categories in our analyses.

**Causality of achievement -Self-regulation.** On 26th October 2019, when I (the first author) had an interview with the participant, the participant explained why she was not successful in math. *“Even if I study, I will not succeed. I think the learning process would be too hard.”* It is obvious that the participant is not aware that she is lacking background knowledge and she thinks that even though she knows some very basic topics in math, she is making mistakes in solving the problems and she perceived that it was due to her own inability. She was attributing her failure to intrinsic stable causes.

**Questioning.** When I (the first author) had an interview session on November 2<sup>nd</sup> 2019, I asked about whether the participant was aware of her math knowledge deficiency, so that she could change her perception of achievement and correctly analyze the learning task. I realized that the participant was making mistakes in solving equations, specifically she was making mistakes in subtraction and abstraction in rational numbers. When I asked the reason of that the participant replied *“Miss,*



*actually, I can solve the equations, but I always make mistakes when it comes to such problems."* At this point, it was obvious that the participant could not pinpoint the real cause of why she was making mistakes and from the expression "...I always make mistakes..." we can deduce that she was attributing it to her own lacking math ability.

**Planning.** In my observation notes that I took in the November 2019 sessions, we could see that the participant was from time to time desperately saying "*Miss, I did wrong again, it is always like this.*". And I (the first author) was trying to reassure her saying "*This is totally normal at this stage. As you complete the exercises, you will improve, you are doing great.*" These words and the feedback were making her happy. We can say that the teacher's positive feedback and encouragement positively affected the student performance and contributed to her motivation to learn.

**Reviewing.** I (the first author) could see that the participant was able to make revisions and planning by herself after doing the planning together at the exam weeks. I could see this throughout the observation notes I had taken.

**Self-regulation.** During the online distant education session, I (the first author) continued working with the participant through "WhatsApp". The participant and I agreed that she would review the task that we had done. At this stage, we saw that she adapted her studies according to new conditions.

### **Conclusion, Discussion and Suggestions**

We have presented a framework about how to help math learner to self-regulate her own learning. This study is the application of the framework and its presentation in a single case study. Over an eight month period, we designed a math course in which we examined the development of the participant, who was a high school student and whose math achievement was low.

We could claim that the framework that we used to her improve the motivation and self-regulation skills of the participant has been effective. However, we do not claim that this study could be generalized to every learner. Instead, we are hoping that this study would help other researchers in the field. We need to remind that we conducted this study with one participant who was an 11th grade student. Future studies could be conducted with differing grade levels. In addition, the motivational effect on the classroom of the framework that we used in the study could be conducted. Last, it has to be remembered that when we conducted the study, half of the instruction was face-to-face and the other half was online. Thus, we need to remind that we had to come up with educational activities that had not been planned when we designed the study. Future studies could be designed for both face-to-face and online education.