

Matematiksel Modelleme Süreci Beceri Ölçeği'nin Geliştirilmesi ve Psikometrik Özelliklerinin Belirlenmesi

Gülnur Özbek¹*, Erdoğan Köse²

¹MEB

²Akdeniz Üniversitesi

*Corresponding author: gulnuzbek1308@gmail.com

Özet

Özel yetenekli öğrenciler, farklı eğitsel ihtiyaçları olması sebebiyle normal öğretim programlarına ek olarak ilgi ve yeteneklerini destekleyecek programlara ve öğrenme ortamlarına gereksinim duymaktadırlar. Özel yetenekli bireylerin eğitimlerinin etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için bu bireylere sağlanacak öğrenme ortamlarının, programların üst seviyede becerilere hitap edecek şekilde yapılandırılması ve programların etkililiğini düzenli olarak, uygun yöntemlerle değerlendirilerek geliştirilmesi gerekmektedir. Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) bu bireylerin yeteneklerini bilim ve sanat alanında geliştirebilmeleri için eğitim aldıkları kurumlardır. Merkezlerde verilen eğitim beş aşamada (uyum programı, destek eğitim programı, bireysel yetenekleri fark ettirme programı, özel yetenekleri geliştirme programı, proje üretimi ve yönetimi programı) tamamlanmaktadır. İlk aşama uyum programı dönemidir. Bu dönemde öğrencilere BİLSEM fiziksel ortamıyla birlikte tanıtılır, kurum ve kurumda uygulanan eğitim modeli hakkında bilgiler verilir. İkinci aşama olan destek eğitim programı döneminde ise öğrenciyi karşılaştığı problemleri çözebilen, bilimsel araştırma yapabilen, proje üretebilmek için bilimsel araştırma yöntemlerini uygulayan bir birey haline getirmek amaçlanmaktadır. Üçüncü aşama olan bireysel yetenekleri fark ettirici programda ise öğrencinin yeteneklerini farklı alanlarda etkinlikler yaparak keşfetmesi hedeflenmektedir. Dördüncü aşama olan özel yetenekleri geliştirici programda öğrencilerin disiplinler arası ilişkiler dikkate alınarak yeteneği olan bir disiplinde ileri düzeyde bilgi, beceri ve davranış kazanmaları sağlanmaktadır. Son aşama olan proje üretimi ve yönetimi programında ise proje hazırlama ve geliştirme süreçlerine ilişkin bilgi ve deneyim kazandırmak için gerekli danışmanlık yapılmaktadır. Beş aşama dikkate alındığında BİLSEM'de matematik alanına devam eden özel yetenekli öğrencilerin karşılaştığı gerçek yaşam problemlerine matematik bilgilerini kullanarak çözüm üretmesi beklenmektedir. Günlük hayattan ve farklı disiplinlerden problem durumlarına çözüm üretme bir matematiksel modelleme sürecidir. Matematiksel modelleme matematiği kullanma becerileri arasında yer almaktadır ve matematiğin günlük hayatla ilişkili olarak öğrenilmesinde oldukça önemlidir. Matematiksel modelleme gerçek yaşam problemlerinin matematiksel dille ifade edilerek çözüldüğü ve çözümlerin gerçeğe uygun olarak yorumlanarak test edildiği döngüsel bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Matematiği daha anlamlı ve gerçek hayatla ilişkili öğrenmelerini sağlaması ayrıca özgün çözümler üretmelerine yardımcı olması ve BİLSEM öğretim süreçleri ile uyumlu olması modellemenin özel yetenekli öğrencilerin matematik eğitiminde kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca bu öğrencilerin matematiksel modelleme becerilerinin ölçülmesi, becerilerin geliştirilmesi açısından oldukça önemli veriler sağlamaktadır. Mevcut beceri durumlarının belirlenmesi bu becerilerin geliştirilmesi ile ilgili

yapılabilecekler konusunda fikir sağlanması açısından önemlidir. Öğrencilerin desteklenmeleri için nasıl öğretim süreçleri tasarlanması ile ilgili fikir vermesi açısından modelleme süreci becerilerinin ölçülmesi gereklidir. Bu çalışmada lise seviyesinde özel yetenekli öğrencilerin matematiksel modelleme süreçlerine yönelik becerilerini ölçmeyi amaçlayan Matematiksel Modelleme Süreci Beceri Ölçeği'nin (MMSBÖ) geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında geliştirilen bu ölçeğin madde havuzu oluşturulurken özel yetenekli öğrencilere açık uçlu sorular sorulmuştur. Öğrencilerden gelen cevaplar ile birlikte alan yazın desteği ile oluşturulan taslak form için uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşlerine bağlı olarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Maddeler hazırlanırken matematiksel modelleme sürecinin alt boyutları dikkate alınmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için bir gruptan elde edilen veriler ile Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. Ardından farklı bir gruptan elde edilen verilerle Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Ölçeğin iki farklı grupta uygulanmasından elde edilen puanların güvenilirliği Cronbach alfa iç tutarlılık katsayıları hesaplanarak belirlenmiştir. Analizler sonucu elde edilen güvenilirlik kanıtları ve geçerlik kanıtları birlikte değerlendirildiğinde geliştirilen Matematiksel Modelleme Süreci Beceri Ölçeği'nin (MMSBÖ) geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu belirlenmiştir.

Keywords: Özel Yetenekli Öğrenciler, Ölçek Geliştirme, Matematiksel Modelleme Becerisi, Öğretim Programı, Bilsen.

Developing Mathematical Modeling Process Skills Scale and Determining Psychometric Characteristics

Abstract

Gifted students need learning environments that support their abilities beyond normal instructional programs. In this context, the Science and Arts Center is the institution where students who are recognized as special talents continue to meet their skills development needs. In this institution, educational activities are prepared in accordance with the talents and training needs of the gifted students. It is necessary to organize education and training activities individually or in groups, to ensure the integrity of different development areas, to be student centered, to place applications based on high level thinking skills, and to acquire a scientific point of view. The training process is completed in five stages. The first phase is the integration program period. In this period, the physical environment of the Science and Arts Center is introduced to the students and information about the education model applied in the institution is given. The second stage is the support training program. The second stage aims to assist the student in solving the problems encountered by the student and help acquire an understanding of the scientific method in preparation to carry out scientific research and promote reasoning skills necessary to implement the scientific research methods into the projects created. In the third stage, the program of individual talents is aimed to discover the talents of the students by performing activities in different fields. The fourth stage, the special talent development program, allows students to acquire advanced knowledge, skills and

attitudes in a discipline that is capable of taking into account interdisciplinary relations. The final stage is the project production and management program. In this program, necessary consultancy is given to help students gain knowledge and experience about Project preparation and development processes. Students who complete the program gain scientific reasoning skills to be applied to daily problems. Mathematical Modeling is the process that produces solutions to problem situations from everyday life and different disciplines. Mathematical modeling is a mathematical skill and it is very important that mathematics is learned in relation to daily life. Mathematical modeling is the mathematical expression of the real life problems. Mathematical modelling is important for the education of the gifted students. To evaluate the skills of gifted students for mathematical modeling process is important for developing and contributing these skills. The purpose of this study is to develop Mathematical Modeling Process Skills Scale which aims to evaluate the skills of high school gifted students for mathematical modeling process. In order to determine the structural validity of the developed scale, Exploratory Factor Analysis (EFA) was carried out with the data acquired from one group first, then Confirmatory Factor Analysis (CFA) was carried out with the data acquired from another group. The reliability of the points acquired by implementing the scale in two different groups was determined by calculating the Cronbach's alpha internal consistency coefficients. Once the reliability evidences and the validity evidences acquired from the analyses are evaluated together, the Mathematical Modeling Process Skills Scale that has been developed is proven to be valid and reliable enough in order to be used in the following studies.

Keywords: Gifted Students, Developing Scale, Mathematical Modeling Skills, Curriculum, Science and Arts Center