



Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
Sakarya University Journal of Education Faculty

e-ISSN: 2717-6401

Bitkisel Ürün Sigortası Modelleme Etkinliği Bağlamında Matematik Öğretmen Adaylarının Modelleme Süreçlerinin İncelenmesi

Merve KARAHAN* Özkan ERGENE**

Makale Bilgisi	ÖZ
<i>Geliş Tarihi:</i> 27.03.2023	<p>Bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğine ilişkin modelleme süreçlerinin ve süreçle yönelik görüşlerinin modelleme yeterlikleri bağlamında incelenmesidir. Nitel araştırma yöntemi ile yürütülen araştırmanın deseni durum çalışması olarak belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu uygun örneklem yöntemi ile seçilen 46 ilköğretim matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından model oluşturma etkinlikleri prensiplerine uygun olarak geliştirilen Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliği ile toplanmış ve modelleme etkinliği görüş formu aracılığı ile toplanan veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının gerçek problemi anlama ve matematiksel model oluşturma basamaklarında genellikle, “kısmen uygun yaklaşım” sergiledikleri belirlenmiştir. Oluşturdukları modeli doğru matematiksel işlemler ile çözen öğretmen adaylarının tamamının modeli yorumlama basamağında da başarılı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte çözümü doğrulama basamağında hiçbir öğretmen adayı yaklaşım sergileyememiştir. Öğretmen adaylarının neredeyse tamamı modelleme etkinlikleriyle daha önce karşılaşmadığını, modelleme etkinliği sürecinde keyif aldığını, lisans ve mesleki hayatlarında modelleme etkinliklerine daha fazla yer verilmesinin gerekliliğini ifade etmiştir. Araştırma sonuçlarına bağlı olarak ilköğretim matematik öğretmen adaylarına lisans döneminde bitkisel ürün sigortası etkinliğine benzer daha fazla modelleme etkinliklerinin kullanılacağı ortamların tasarlanması önerilebilir.</p> <p>Anahtar Sözcükler: Matematiksel Modelleme, Matematiksel Modelleme Yeterliği, Öğretmen Adayı</p>
<i>Kabul Tarihi:</i> 10.05.2023	
<i>Basım Tarihi:</i> 30.06.2023	
doi: 10.53629/sakaefd.1271618	Makale Türü: Araştırma Makalesi

* Yüksek Lisans Öğrencisi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Sakarya-Türkiye, karahanmerve_10@hotmail.com, OCRIID: 0009-0005-3705-4808

** Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya-Türkiye, ozkanergene@sakarya.edu.tr, OCRIID: 0000-0001-5119-2813

Kaynakça Gösterimi: Karahan, M. & Ergene, Ö. (2023). Bitkisel Ürün Sigortası Modelleme Etkinliği Bağlamında Matematik Öğretmen Adaylarının Modelleme Süreçlerinin İncelenmesi, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 1-22. doi: 10.53629/sakaefd.1271618

Citation Information: Karahan, M. & Ergene, Ö. (2023). Bitkisel Ürün Sigortası Modelleme Etkinliği Bağlamında Matematik Öğretmen Adaylarının Modelleme Süreçlerinin İncelenmesi, *Sakarya University Journal of Education Faculty*, 23(1), 1-22. doi: 10.53629/sakaefd.1271618



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

Investigation of Pre-Service Mathematics Teachers' Modeling Processes in the Context of Crop Insurance Model-Eliciting Activity

Article Information	ABSTRACT
Received: 27.03.2023	The purpose of the study is to examine the modelling processes and views of pre-service elementary mathematics teachers regarding the Crop Insurance model-eliciting activity in the context of modelling competencies. The research design of this study is a case study in which a qualitative research method is adopted. Forty six pre-service teachers, who were first-year students at the time of the study, were selected using the convenience sampling method as the participants. The data were collected through the Crop Insurance model-eliciting activity and the views about model-eliciting activity questionnaire developed by the researchers in accordance with the principles of model-eliciting activities. Findings revealed that pre-service teachers generally showed a partially appropriate approach to understanding the real-world problem and creating a mathematical model. The pre-service teachers who solved the model they created with the correct mathematical operations also successfully interpreted the model. However, none of the pre-service teachers could show any approach in the verification step of the solution. Almost all pre-service teachers stated that they had not encountered modelling activities before, enjoyed the modelling activity process, and that more places should be given to modelling activities in their undergraduate studies and professional lives. Depending on the findings of the research, it is recommended to design environments in teacher education programs where more model-eliciting activities are used, similar to the crop insurance activity used in the present study. Keywords: Mathematical Modelling, Mathematical Modelling Competencies, Pre-service Teachers
Accepted: 10.05.2023	
Published: 30.06.2023	
doi: 10.53629/sakaefd.1271618	Article Type: Research Article

1. GİRİŞ

Günümüzde, toplumsal, teknolojik ve kültürel alanlardaki hızlı değişim, bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeler bireyin ve toplumun ihtiyaçlarını da değiştirerek bireylerden beklenen rolleri doğrudan etkilemektedir. Bu doğrultuda, bireylerden bilgiyi üreten, ürettikleri bilgiyi işlevsel bir şekilde kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünme becerisine sahip, girişimci, topluma ve kültüre katkı sağlayan nitelikte olmaları beklenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu beklenti formal ya da informal öğretim süreçlerinde karşılık bularak öğrenme, öğretme gibi davranışların değişimini sağlamıştır. Örneğin eğitimde paradigma değişimi doğrultusunda öğretim programlarında gerçekleştirilen değişiklikler bu durumun bir yansıması olarak görülebilir. Matematik dersi, öğretim programı ezbere dayalı yalnızca bilgi veren bir yapıda olmak yerine beceri kazandırma hedefli, bireysel farklılıkları göz önüne alan, üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan bir yapıda oluşturulmuştur (MEB, 2018). Formül ve kural bilgisi üzerine kurulmuş bir öğrenme ortamında öğrencilerin kaygı gibi olumsuz duyuşsal özelliklerinden kaynaklı olarak çözüm üretme girişiminde bulunamama, çözümlerini benzer bir problem durumuna yansıtamama gibi sorunlar yaşanmaktadır (Pusmaz, Aydın ve Ergene, 2022). Bu sorunları ortadan kaldırmak, matematik dersi öğretim programında hedeflenen amaçlara ulaşabilmek, beklenen becerileri öğrencilere kazandırabilmek için matematik günlük hayat problemleriyle ilişkilendirilebilir. Matematiğin günlük hayat ile ilişkilendirilmesinde matematiksel modelleme önemli bir yarar sağlamaktadır (Akgün vd., 2013). Lehrer ve Schauble (2007), matematiksel modellerin yalnızca gerçek hayat durumlarını somut hale getirmek için kullanılmadığını aynı zamanda farklı durumlara farklı bakış açıları getirdiğini vurgulamıştır. Lesh ve Harel (2003) ise modellemenin gerçek yaşam durumlarının matematik ile ilişkisini ortaya çıkardığını ifade etmektedir. Bununla birlikte modelleme sürecinde gerçek hayat durumları ile matematiğin temas halinde olduğunu görmenin kolay olduğu düşünülmektedir (Haines, 2011).

Matematiksel modellemeyi anlamlandırabilmek için öncelikle model ve modelleme kavramları incelenmelidir. Model karmaşık bir sürecin anlaşılır düzeye indirgenerek bu karmaşık sürecin nasıl oluştuğunu anlamamıza yardımcı olan yapıdır (Harrison, 2001). Bir başka tanıma göre model, karmaşık sistemleri ve durumları anlamlandırmak için zihinde var olan kavramsal şemalar ile bunların dış gösterimlerinin bir bütünüdür (Lesh ve Doerr, 2003). Yapılan tanımlardan hareketle model kavramı, bir durumu açıklayabilmek, gerçek hayat ve dış dünyayı yorumlamak ve anlamak için kullanılan en küçük analiz birimi olarak tanımlanabilir. Modelleme ise belirli durumlarda belirli amaçlar için temsili tanımlamalar geliştirme sürecidir (Lesh ve Lehler, 2003). Model oluşturma

(veya ifade edici modeller), öğrencilere kendi kavramlarını ifade etme, ilişkileri tanımlama ve bu ilişkilerin sonuçlarını keşfetme süreci boyunca öğrenme fırsatı sağlar. Bu tür ifade edici modeller, öğrencilerin bir problem hakkında kendi düşünme biçimlerini anlayıp anlamadıklarını sormanın bir yolu olarak görülebilir. Böylelikle model oluşturma süreci öğrencileri değişkenler arasındaki ilişkiler hakkında kendi fikirlerini açıklamaya ve fikirlerinin sonuçlarını incelemeye zorlar.

Modelleme sürecini, matematiğin günlük hayat ile ilişkilendirilmesi bağlamına entegre edebilmek için matematiksel model ve matematiksel modelleme kavramları karşımıza çıkmaktadır. Matematiksel modeller belirli durumlarda belirli amaçlar için matematiksel düşünme ile geliştirilen amaçlı tanımlamalar ve açıklamalardır (Lesh ve Lehrer, 2003). Matematiksel modelleme ise gerçek hayat bağlamıyla ilişkili olan durumların matematiksel ifadelerle temsil edildiği bir süreç olarak tanımlanabilir. Bu süreçte, gerçekliğin anlaşılacağı, tahmin ve kontrol edilebileceği, matematik öğrenme sürecinin anlamlı öğrenmelerle mümkün olacağı ifade edilmiştir. Bir başka tanımda matematiksel modelleme, gerçek hayat probleminin matematiksel olarak formüle edildiği, çözümlendiği ve çözümün esas bağlama dönüştürülerek yorumlandığı süreçtir (Berry ve Houston, 1995). Haines (2011)'e göre belirli kazanımları öğrencilere kazandırmanın en iyi yolu matematiksel modelledir. Matematiksel modelleme söz konusu olduğunda dikkat edilmesi gereken husus, matematiksel modelleme etkinliğinin etkileşim halindeki çok sayıda karmaşık değişkene bağlı olmasıdır. Bu bağlamda bir öğretmen, öğrenci ve araştırmacı olarak gerçek dünya ile temas halinde olmak son derece önemlidir. Bu nedenle matematiksel modelleme sürecinde etkinliklerin geliştirilmesi ve uygulanması önem arz etmektedir.

Model oluşturma etkinlikleri, gerçek hayattan problem durumları sunan ve öğrencilerin yalnızca problem senaryolarını çözmek için değil aynı zamanda farklı bağlamlara da uyarlanabilen modeller oluşturmalarını gerektiren matematik tabanlı etkinliklerdir (Lesh ve Harel, 2003). Öğretmenlerin derslerinde, öğrencilerin gerçek hayat durumlarını anlamlı çerçevede sundukları, bu durumları açıkladıkları ve durumlarla ilgili varsayımlarda buldukları, kendi zihinlerindeki matematiksel yapıları açığa çıkardıkları, genişlettikleri, düzelttikleri ve bu süreçte kendi zihinlerindeki matematiksel yapıları tanımlama, test etme ve değerlendirme yoluyla modeller geliştirdikleri problem çözme etkinlikleri model oluşturma etkinlikleri olarak tanımlanmaktadır (Kaiser ve Sriraman, 2006).

Uluslararası Matematik Öğretimi Komisyonu'nun (ICMI-14) hazırladığı rapora göre, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamlandırmalarına, özgün problemleri çözmelerine ve formüle etmelerine, eleştirel ve yaratıcı yönlerinin farkına varmalarına, matematiğe karşı olan tutumlarının olumlu yönde gelişmesine matematiksel modellemenin büyük ölçüde katkı sağladığı ifade edilmiştir (Blum, 2002). Matematik öğretiminde matematiksel modelleme etkinlikleri kullanımının öğrencilerin matematiksel modelleme becerilerini geliştirmelerine katkısı oldukça önemlidir (Blomhøj ve Kjeldsen, 2006). Bu bağlamda birey, belirli bir alandaki bir problemi çözmek veya bir durumu anlamak için matematiksel modelleme sürecini yürütebiliyorsa, matematiksel modelleme yeterliğine sahip olduğu ifade edilir (Blomhøj, 2011). Modelleme yeterliğinin tüm yönlerini geliştirmek için, öğrencilerin çeşitli modelleme görevlerine maruz kalmaları ve farklı ortamlarda akranlarıyla çalışma deneyimi yaşamaları gerekmektedir (Blomhøj, 2011). Modelleme etkinliklerine sınıf içi uygulamalarda yer verilmesi ve uygulama süreçleri için uygun ortamın oluşturulması, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini harekete geçireceğinden modelleme süreçlerinde yeterliklerine katkı sağlar (Borromeo Ferri, 2018; Doerr ve Lesh, 2002).

Matematiksel modelleme ile ilgili yapılan çalışmalarda; öğrencilerin, matematiksel modelleme etkinliklerinde bireysel çalışmalarıyla öğretmen rehberliği arasındaki dengenin sağlanması durumunda en iyi sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir (Blum ve Borromeo-Ferri, 2009). Öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda, öğretmen adayları modelleme sürecinde problemi anlama ve uygun değişkeni seçme, matematiksel model oluşturma, elde edilen sonuçları yorumlama ve doğrulama ve günlük hayat problemini matematiksel modele dönüştürmede zorluk yaşamaktadırlar (Albayrak ve Tarım, 2022; Duran vd., 2016; Kaya ve Keşan, 2022). Bununla birlikte öğretmen adaylarının elde ettikleri çözümlerin gerçek hayat durumlarındaki anlamını sorgulamadıkları (Tekin Dede ve Yılmaz, 2013) görülmektedir. Korkmaz (2010), ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının katıldığı çalışmada öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun modelin temsil ettiği hedefe tam olarak benzemek zorunda olduğu düşüncesini benimsediklerini ifade etmektedir. Yang, Schwarz ve Leung (2021) matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterliklerini Almanya, Çin ve Hong Kong arasında karşılaştırmalı olarak inceledikleri çalışmada, üç ülkede de çok az sayıda öğretmen adayının matematiksel modelleme yeterliklerinin üst düzeylerine sahip olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde Anhalt vd. (2018) öğretmen adaylarının matematiksel modelleme sürecinde özellikle yorumlama ve modeli doğrulama basamaklarında adayların zorlandıklarını vurgulamıştır. Öte yandan ilköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde matematiksel model kullandıkları ancak matematiksel modelleme yöntemi ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları ortaya çıkmaktadır

(Akgün vd., 2013). Hıdıroğlu ve Bukova Güzel (2014), matematiksel modelleme sürecinin matematik, gerçek yaşam, gibi bileşenlerin etrafında gerçekleşmesinin öğrencilerin modelleme becerilerine olumlu katkılar sağlayacağını ifade etmişlerdir. Wickstrom (2017), üç öğretmenin matematik öğretiminde modelleme yoluyla öğretim süreçlerini gözlemlediği çalışmasının sonunda matematiksel modelleme uygulamasının, genel olarak öğretim ortamında bulunmayan gerçek dünya bağlamlarına erişime fırsat verdiğini ifade etmektedir. Blum ve Borromeo-Ferri (2009) ise matematiksel modellemenin öğrenilebilir ve öğretilebilir olduğunu, matematiksel modellemenin öğretimde etkili bir biçimde uygulanabilmesi için öğretmen adaylarının eğitiminde de yer verilmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Dolayısıyla matematiksel modelleme etkinliklerinin doğru bir şekilde oluşturulması ve uygulanması gibi faktörler için öğretmenlerin rolü oldukça önemlidir.

Öğretmenlerin matematiksel modelleme etkinliklerini oluşturma ve uygulama becerilerini öğrenip geliştirebilmeleri lisans düzeyinde aldıkları eğitim sürecinde mümkün olmaktadır. Nitekim matematik dersi öğretim programında modelleme uygulamalarının önemi vurgulanmaktadır (MEB, 2018). Bu bağlamda, modelleme becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında matematik derslerinin önemli bir role sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının modelleme yeterliklerinin belirlenmesi ve bu yeterlikleri kazanmasının oldukça önemli olduğu düşünülebilir. Matematiksel modellemenin önemi, sınıf ortamında kullanımı, öğretmenlerin/öğretmen adaylarının bilgisi ve becerisinin gerekliliği düşünülerek bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının mevcut olan modelleme yeterlikleri düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterliklerinin ve görüşlerinin, Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğine ilişkin çözüm sürecinde incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda “Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliği çözüm sürecinde ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının modelleme süreçleri ve süreçle yönelik görüşleri nasıldır?” sorularına cevap aranmıştır.

Bu araştırma ile ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına matematiksel modelleme yeterlikleri kazandırılmadan önce öğretmen adaylarının modelleme yeterliklerinin hangi düzeyde olduğunun tespit edilmesinin, öğretmen adaylarına matematiksel modelleme süreci hakkında farkındalık kazandırılmasının yararlı olacağı ifade edilebilir. Bununla birlikte bu araştırmanın modelleme alanında yapılan çalışmalardan farklı olarak araştırma da kullanılan matematiksel modelleme etkinliğinin araştırmacılar tarafından tasarlanmış özgün bir etkinlik olmasının ve tasarım sürecine ayrıntılı olarak değinilmesinin yapılacak olan benzer akademik çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama süreci, veri analizi ile araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği hakkında bilgilendirme yapılacaktır.

2.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğine ilişkin çözümleri matematiksel modelleme süreci kapsamında ayrıntılı bir şekilde incelenmesi hedeflendiğinden, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması deseni (Yin, 2018) kullanılmıştır. Durum çalışması, araştırmacının süreç içerisinde belirli bir çerçevede bir veya birkaç durumu farklı kaynakları içerisinde barındıran veri toplama araçları ile ayrıntılı incelenerek durumların ve durumlarla ilişkili kavramların tanımlandığı nitel bir araştırma desendir (Creswell, 2017).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu uygun örnekleme yöntemine (Patton, 1987) göre seçilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi, araştırmacının kolay ulaşabileceği, zaman ve izin açısından sorun yaşamayacağı bir örneklemden veri toplanması olarak ifade edilmiştir (Büyüköztürk vd., 2022). Bu bağlamda çalışma grubunu Marmara bölgesinde bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programı birinci sınıfına kayıtlı, henüz matematiksel

modelleme dersi almamış ve araştırmacılardan birinin lisans dersine katılan 46 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adayları gönüllülük esasına dayalı olarak rastgele seçilmiştir. Bulgular sunulurken katılımcıların isimleri etik ilkeler doğrultusunda gizli tutulmuş ve katılımcılara ÖA₁, ÖA₂, ..., ÖA₄₆ kod adları verilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın veri toplama araçlarını öğretmen adaylarının araştırmacılar tarafından geliştirilen Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliği ve modelleme etkinliği görüş formunda belirttikleri yazılı görüşleri oluşturmaktadır.

2.3.1. Bitkisel Ürün Sigortası Modelleme Etkinliği

Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliği, araştırma, tasarlama, oluşturma, uzman geçerlik-güvenirlik işlemleri aşamalarından geçerek oluşturulmuştur (Tablo 1). Etkinlik oluşturulurken her bir aşamada yapılan her işlem sırasıyla gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1.
Bitkisel Ürün Sigortası Modelleme Etkinliği Oluşturma Aşamaları

Aşamalar	Yapılanlar
Araştırma	Alan yazın taraması yapılması Gerçek hayat durumu bağlamına karar verilmesi Etkinlik için bilgi toplanması
Tasarlama	Tanıtıcı makalenin içeriğine karar verilmesi Değişkenlerin seçilmesi
Oluşturma	Tanıtıcı makalenin hazırlanması Uygun görsellerin kullanımı Değişkenlerin tablo haline getirilmesi Problem durumunun yazılması
Geçerlik-Güvenirlik	Uzman görüşlerinin alınması Deneme Uygulamanın Yapılması Revize işlemlerinin yapılması

Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliği, model oluşturma etkinliği [MOE] prensiplerine (Tekin Dede ve Bukova Güzel, 2014) uygun olarak hazırlanmıştır. MOE prensiplerine ilişkin açıklamalar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.
Bitkisel Ürün Sigortası Modelleme Etkinliği ve MOE Prensipleri

Prensip	İçerik ve Açıklama	Bitkisel Ürün Sigortası Modelleme Etkinliği
Gerçeklik Prensibi	MOE öğrencilerin gerçek yaşamlarında anlamlı olabilecek durumları içermelidir ve öğrenciler kendilerinden yardım isteyen gerçek bir kişi için model oluşturmalıdır.	Etkinlikte Manisa ilinde kuru üzüm üreticisi olan Adalet Bey üzüm yetiştirme sürecinde ürünlerinde çeşitli nedenlerden kaynaklı olarak miktar kaybı olmasından endişe duymaktadır. Bu endişesini giderebilmek ve olası bir önlem alabilmek amacı ile bir sigorta şirketiyle görüşmüştür. Bu görüşme sonrasında yardım beklemektedir. Bu amaçla model oluşturulacaktır.
Model Oluşturma Prensibi	Problem durumu öğrencilerin ürün olarak bir kelime ya da sayı üretmeleri yerine, onların model oluşturmalarını gerektirmelidir.	Etkinlikte yer alan problem durumuna; alan, asma adedi, ödenen prim, sıcaklık gibi birçok değişkenin yer aldığı bir model oluşumu ile çözüm getirilmesi beklenmektedir.

Öz Değerlendirme Prensibi	Problem durumu, öğrenci çözümlerinin geçerliliğini grup arkadaşlarıyla tartışarak karar verebilmesini gerektirmelidir.	Etkinlik, farklı öğrenme ortamlarına uyum sağlayacak şekilde hem tartışma yöntemini kullanarak grup çalışmalarında hem de bireysel çalışmalarda uygulanabilecek bir etkinlik olarak tasarlanmıştır. Bununla birlikte bu çalışma sürecinde etkinlik bireysel olarak uygulanarak öğrencilerin bireysel çözümleri hedeflenmiştir.
Yapı Belgelendirme Prensibi	Problem durumu, öğrenci düşüncelerini ayrıntılı bir şekilde ifade etmelerine olanak sağlamalıdır.	Etkinlikte, sigorta yaptırılıp yaptırılmaması, hangi değişkenlerin kullanılacağı öğrencilerin ayrıntılı düşünceleri ile şekillenecektir.
Model Genelleme Prensibi	Oluşturulan model benzer durumlara genellenebilir, yeniden kullanılabilir ve paylaşılabılır olmalıdır.	Etkinlikte oluşturulacak model üzüm üretimi örneği ile çeşitli değişkenlerin kullanımına uygun olarak tasarlanmıştır. Farklı durumlar içinde benzer tasarım genellenebilir.
Etkili Prototip Prensibi	Oluşturulan model benzer durumlar için geçerliğini korumalı ve bir ilk örnek (prototip) oluşturmalıdır.	Etkinlikte ortaya konulacak model belirli bir yıl için sigorta yaptırılıp yaptırılmayacağına yönelik olup bu düşünce farklı yıllar için prototip olarak düşünülebilir.

Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğinin oluşturulması sürecinde öncelikle matematiksel modelleme etkinliklerinin yer aldığı çeşitli kitap, makale ve tezler (Albayrak ve Tarım, 2022; Bukova Güzel vd., 2021; Deniz ve Akgün, 2018; Duran vd., 2016; Erbaş vd. 2016; Ergene, 2019; Hıdıroğlu ve Bukova Güzel, 2014; Kaya ve Keşan, 2022; Özdemir ve Şahal, 2021; Tekin Dede ve Yılmaz, 2013) incelenmiştir. Sonrasında Gerçeklik Prensibi uygunluğu için gerçek hayat durumu bağlamı üzerine düşünülmüş ve bitkisel ürün sigortalarını konu edinen bir etkinlik oluşturmaya karar verilmiştir. Araştırma sürecinin son aşamasında modelleme etkinliğinin tanıtıcı makalesinde yer verilmek üzere gerekli olan bilgiler çeşitli sigorta şirketlerinin internet sayfalarından araştırılmıştır. Ardından üzüm üretimi süreci hakkında bilgi sahibi olan, yıllardır bu işle uğraşan, bağlarına sigorta yaptıran bir üreticiyle görüşülmüştür. Sonrasında üreticinin onayı ile sigorta yaptırdığı bağlarının alanları, asma adetleri ve ödediği sigorta bedelleri ile almış olduğu hasar bedellerinin gerçek değerleri modelleme etkinliğinde kullanılmak üzere üreticiden alınmıştır.

Etkinliğin tanıtıcı makalesinde bitkisel ürün sigortası kapsamında hangi bilgilere yer verileceğine karar verilirken Model Oluşturma Prensibi uygunluğu için farklı değişkenlerin olması gerekliliği düşünülmüştür. Bu bağlamda modelleme etkinliğinde kullanılacak olan değişkenler yıl, bağların alanları, asma adedi, son üç yılda ödenen ve alınan hasar bedelleri ayrıca Manisa ilinin son beş yılda aylara göre gece-gündüz sıcaklık değerleri olarak seçilmiştir. Ayrıca değişkenlerin sigorta hesabında farklı kombinasyonlar ile kullanılabilir olması etkinliğin bireysel çalışmanın yanında grup çalışması ile uygulanabilir olmasına imkân sağlamaktadır. Bu durum etkinliğin Öz Değerlendirme Prensibine uygun olduğunu da ortaya koymaktadır.

Etkinliği oluşturma sürecinde tanıtıcı makale, yazım kurallarına dikkat edilerek yalın ve anlaşılır bir dille yazılmıştır. Modelleme etkinliğinin görseller ile desteklenmesinin önemli olduğu düşünüldükçe uygun görseller etkinliğe eklenmiştir. Modelleme etkinliğinin çözüm sürecinde Yapı Belgelendirme Prensibi doğrultusunda öğretmen adayları tarafından ayrıntılı düşünme süreci ile kullanılması beklenen değişkenlere, adaylar için anlaşılır olacak şekilde yıllara göre ayrı ayrı tablolarda yer verilmiştir. Son olarak Model Genelleme Prensibi ve Etkili Prototip Prensibi bağlamında problem durumunu oluştururken öğretmen adaylarının modelleme etkinliği çözüm sürecinde sayısal verilerden yararlanarak birbirinden farklı yol izlemeleri gerektiği vurgulanarak problem durumu yazılmıştır. Problem durumuna yönelik oluşturulacak modeller farklı durumlar için genellenebilir olacak ve bu modeller bir prototip örneği gösterecektir.

Etkinlik taslağı oluşturulduktan sonra, matematik eğitimi alanında yüksek lisans yapan üç öğretmen ve doktorasını tamamlamış iki öğretim üyesinden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda, etkinliğin modelleme hikâyesinin tanıtıcı makalesi ve değişkenler uygun bulunmuş gerçek yaşam durumunu temsil ettiği belirtilmiştir. Uzman görüşlerine göre, değişkenlerin yıllara göre verildiği tablolarda ilk sütunda bağların alanlarının küçükten büyüğe doğru sıralanmasının öğretmen adayları için model oluştururken daha

kullanışlı olacağı ifade edilmiş ve tablolar bu görüşe göre düzenlenmiştir. Modelleme etkinliğinin son hali oluşturulduktan sonra dört lisans öğrencisine araştırmacılar tarafından deneme uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerin problemi anlamada sorun yaşamadıkları, farklı yollar ile çözümler gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte ortalama uygulama süresinin 40-50 dakika arasında olduğu gözlemlenmiştir. Modelleme etkinliğinin uygulamaya hazır hali EK-1’de verilmiştir

2.3.2. Modelleme Etkinliği Görüş Formu

Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğinin uygulanmasının ardından katılımcılara etkinliğin değerlendirilmesi amacıyla dört tane çoktan seçmeli (evet/hayır) sorudan oluşan modelleme etkinliği görüş formu yöneltilmiştir.

Tablo 3.

Modelleme Etkinliği Görüş Formunda Yer Alan Sorular

Sorular
1 Daha önce modelleme etkinlikleri ile karşılaştınız mı? (Evet/Hayır)
2 Etkinliği çözmekten keyif aldınız mı? (Evet/Hayır)
3 Modelleme etkinliklerini öğretmenlik hayatınızda kullanmayı düşünüyor musunuz? (Evet/Hayır)
4 Lisans dersleriniz kapsamında modelleme etkinlikleri çözenin yararlı olacağını düşünüyor musunuz? (Evet/Hayır)

Modelleme etkinliği görüş formunda katılımcıların modelleme etkinliği uygulama sürecine yönelik görüşleri (ikinci soru) ve mesleki ve eğitim hayatlarında modelleme etkinliği kullanımına yönelik görüşleri (birinci, üçüncü ve dördüncü soru) ile ilgili sorular yer almaktadır.

2.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğini öğretmen adayları bireysel olarak çözmüşlerdir. Etkinlik uygulaması tamamlandıktan sonra katılımcılara modelleme etkinliği görüş formu dağıtılmıştır. Uygulama süreci boyunca araştırmacılar gözlemci olarak uygulama alanında yer almışlardır. Öğretmen adaylarının sorularına doğrudan yanıt verilmemiş, akıl yürütmelerine uygun ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Uygulama ortamında gürültü, aydınlatma ve sıcaklık gibi çevresel faktörler kontrol altında tutulmuştur. Uygulama sürecinin ilk 10-15 dakikalık bölümünde genellikle öğretmen adaylarının, etkinliğin tanıtıcı makale bölümünü okuyup etkinliği anlamaya çalıştıkları gözlemlenmiştir. Uygulama sürecinde öğretmen adaylarına belirli bir süre verilmemiş fakat katılımcıların tamamı Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğini 45 dakikada, modelleme etkinliği görüş formunu ise beş dakikada tamamlamıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin analiz sürecinde, Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğine verilen öğretmen adayı cevapları betimsel analiz yöntemi yardımıyla analiz edilmiştir. Betimsel analiz, veri toplama araçları ile elde edilen verilerin önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz türü olması sebebiyle çalışmanın analiz yöntemi olarak belirlenmiştir. (Yıldırım ve Şimşek,2021). Betimsel analiz sürecinde, Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğine verilen cevaplar, matematiksel modelleme yeterlikleri bağlamında Blum ve Kaiser (1997)’in geliştirdikleri modelleme yeterliklerinden yararlanılarak oluşturulan dereceli puanlama anahtarı (Tablo 4) yardımıyla analiz edilmiştir.

Tablo 4.

Matematisel Modelleme Sürecine İlişkin Dereceli Puanlama Anahtarı

	Basamaklar	Hiç Yaklaşım Sergilememe	Kısmen Uygun Yaklaşım Sergileme	Uygun Yaklaşım Sergileme
B₁	Gerçek problemi anlama ve gerçekliğe dayalı model kurma	Hiç anlamama ya da yanlış anlama	Kısmen anlama ve değişkenleri kısmen belirleme	Problemi tam olarak anlama ve model için gerekli olan değişkenler arasında doğru ilişki kurma
B₂	Gerçek modelden matematisel model oluşturma	Problemde verilen nicelikleri ve aralarındaki ilişkiyi matematiselleştirmeme, model oluşturmama	İlgili nicelikleri bir ölçüde kabul edilebilir varsayımlarla eksik/hatalı matematiselleştirme ve model oluşturma	Tüm değişkenleri kullanarak gerçekçi varsayımlara göre nicelikleri doğru bir şekilde matematiselleştirme ve model oluşturma
B₃	Oluşturulan matematisel modeli çözme	Modeli yanlış çözme ya da herhangi bir yaklaşım sergilememe	Modeli kısmen çözme, matematisel hatalar yapma	Matematisel bilgileri doğru kullanma modeli doğru çözme
B₄	Gerçek bir durumda matematisel sonuçları yorumlama	Matematisel sonuçlar çıkarmama ya da sonuçları matematik dışı bağlamlarda yorumlamama	Kısmen doğru sonuçlar çıkarma ya da sonuçları eksik eksik/hatalı yorumlama	Doğru matematisel sonuçlara ulaşma ve sonuçları doğru yorumlama
B₅	Çözümü doğrulama	Çözümü kontrol etmeme ya da düzeltme yapmama	Kontrol etme, kısmen düzeltme yapma	Çözümleri kontrol etme ve durumu sağlamayan çözümleri tamamen düzeltme

Blum ve Kaiser (1997) tarafından geliştirilen yeterliklere ilişkin dereceli puanlama anahtarına ek olarak modelleme yeterliği basamaklarının ilk basamağı olan “gerçek problemi anlama ve gerçekliğe dayalı model kurma” basamağının “kısmen uygun yaklaşım sergileme” düzeyi öğretmen adaylarının kullanabilecekleri farklı değişken sayıları ve çeşitlerine göre B_{1.1}, B_{1.2.a}, B_{1.2.b}, B_{1.2.c}, B_{1.2.d} ve B_{1.3} olmak üzere 6 alt basamağa ayrılmıştır. B_{1.2} ile ifade edilen kategori B_{1.2.a}, B_{1.2.b}, B_{1.2.c}, B_{1.2.d} alt basamaklarını kapsayan başlık olarak belirlenmiştir.

B_{1.1}: Gerçekliğe dayalı model kurmak için yalnızca iki değişken belirleme

B_{1.2}: Gerçekliğe dayalı model kurmak için üç değişken belirleme

B_{1.3}: Gerçekliğe dayalı model kurmak için dört değişken belirleme

B_{1.1}, B_{1.2} ve B_{1.3} alt basamakları değişken sayılarına göre öğretmen adaylarının bulunduğu düzeyi belirtir iken B_{1.2.a}, B_{1.2.b}, B_{1.2.c}, B_{1.2.d} alt basamakları yalnızca, öğretmen adaylarının farklı değişken seçimlerini belirtmek için oluşturulmuş basamaklardır. Bu basamaklarda aynı sayıda fakat farklı türde değişken kullanan öğretmen adaylarının frekansları ifade edilmiştir.

B_{1.2.a}: Gerçekliğe dayalı model kurmak için sıcaklık-yıl-kar/zarar değişkenlerini belirleme

B_{1.2.b}: Gerçekliğe dayalı model kurmak için asma adedi-yıl-karar/zarar değişkenlerini belirleme

B_{1.2.c}: Gerçekliğe dayalı model kurmak için bağ türü-yıl-karar/zarar değişkenlerini belirleme

B_{1.2.d}: Gerçekliğe dayalı model kurmak için hasar-yıl-karar/zarar değişkenlerini belirleme

Modelleme sürecine ilişkin yeterlik basamaklarının dördüncü basamağı olan “matematisel modelleri yorumlama” basamağı, “kısmen uygun yaklaşım sergileme” düzeyinde B_{4.1} ve B_{4.2} olmak üzere seviye belirten iki alt basamağa ayrılmıştır.

B_{4.1}: Matematisel sonuçları yorumlarken; kısmen hatalı matematisel sonuçları yanlış yorumlama

B_{4.2}: Matematisel sonuçları yorumlarken; kısmen hatalı matematisel sonuçları doğru yorumlama

Modelleme etkinliği g6r6ş formunda çoktan seçmeli sorulara verilen cevaplar betimsel istatistikler yardımıyla frekans ve y6zde ile aktarılmıştır.

2.5. Araştırmanın Geçerliği ve G6venirliği

Araştırmanın doğası gereği nitel araştırma ile y6r6t6lmesi nedeniyle geçerlik çalışmaları y6r6t6l6rken i geçerlik yerine “inandırıcılık”, dış geçerlik yerine “aktarılabirlik” kavramları (Lincoln ve Guba, 1985) 6zerinde durulmuştur. Araştırmada inandırıcılığın sağlanabilmesi için, araştırma s6recinin esnek bir yapıya sahip olmasına, katılımcılar tarafından verilen cevapların uygun temalar ile ayrıntılı bir biçimde betimlenerek g6zlem ve notlarla s6recin kayıt altına alınmasına 6zen g6sterilmiştir. Ayrıca modelleme etkinliği geliştirilme ve uygulama s6recine kadar, sık sık uzman g6r6ř6ne başvurulmuş ve araştırmacılar kendi arasında rutin toplantılar gerçekleştirmiştir. Aktarılabirlik kavramı için Miles ve Huberman (1994) tarafından ortaya konulan 6l6tlerin karşılanması hedeflenmiştir. Araştırma nitel y6nteme dayalı bir çalışma olması nedeni ile nicel araştırmalarda olduğu gibi bir genelleme kaygısından uzaktır. Bu bağlamda, araştırma s6recinde kullanılan modelleme etkinliği bu araştırmanın katılımcılarına benzer bir çalışma grubunda kullanıldığında ve benzer değerlendirme s6releri tekrar edildiğinde bu araştırmanın sonuçları ile 6rt6şen sonuçlara ulaşabileceği d6ř6n6lmektedir. Ayrıca katılımcıların 6z6mlerinde sergiledikleri yeterlikler doğrultusunda doğrudan 6rneklere ve g6r6şlerin aktarılmasına 6zen g6sterilmiştir. Bununla birlikte, araştırmadan elde edilen veriler b6t6nc6l olarak iki kez incelendikten sonra analizlere başlanmış ve her bir analiz basamağında yanıtlar b6t6nl6k içerisinde incelenmiştir.

Araştırmanın genelleme kaygısından uzak olduğu d6ř6n6ld6đ6nde, araştırmanın nitel verilerinin g6venirliği için “Bu araştırmanın benzer koşullarda benzer çalışma grubu ile benzer bir amaç doğrultusunda y6r6t6lmesi sonucunda bu araştırmaya yakın sonuçlar alınabilir.” d6ř6n6cesi 6n plana çıkmaktadır (Ergene, 2019). Araştırmacılar analiz sonuçlarında ortak fikir birliğine varabilmek amaı ile farklı g6r6şlere sahip olduğu 6z6mler 6zerinde g6r6ř birliği oluşturmuşlardır. Bununla birlikte verilerin analizinde kodlayıcı g6venirliği %94.2 olarak bulunmuştur (Miles ve Huberman, 1994).

3. BULGULAR

Araştırmanın bulguları iki başlık halinde verilecektir. İlk olarak, ilköğretim matematik 6đretmeni adaylarının Bitkisel 6r6n Sigortası modelleme etkinliği 6z6mlerinden elde edilen bulgular verilecektir. Ardından modelleme etkinliği g6r6ş formundan elde edilen bulgular sunulacaktır.

3.1. Bitkisel 6r6n Sigortası Modelleme Etkinliğine Y6nelik Bulgular

İlk6đretim matematik 6đretmeni adaylarının Bitkisel 6r6n Sigortası modelleme etkinliğine verdikleri cevaplar matematiksel modelleme s6releri modelleme yeterlikleri basamakları dikkate alınarak dereceli puanlama anahtarı kullanılarak ayrıntılı bir Şekilde analiz edilmiştir. Analiz s6reci sonrasında elde edilen bulgular her bir yeterlik bağlamında betimsel istatistikler (frekans ve y6zde) yardımı ile aktarılmıştır.

6đretmen adaylarının matematiksel modelleme s6releri modelleme yeterliklerinin ilk basamağı olan gerçek problemi anlama ve gerçeğe dayalı model kurma yeterliğine y6nelik sergiledikleri davranışlara ilişkin bilgiler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

Öğretmen Adaylarının Gerçek Problemi Anlama ve Gerçekliğe Dayalı Model Kurma Yeterliliğine Ait Dağılımları

	Hiç Yaklaşım Sergilememe	Kısmen Uygun Yaklaşım Sergileme						Uygun Yaklaşım Sergileme
		B _{1.1}	B _{1.2.a}	B _{1.2.b}	B _{1.2.c}	B _{1.2.d}	B _{1.3}	
f	0	10	30	1	1	2	2	0
%	0	21.9	65.3	2.1	2.1	4.3	4.3	0

Tablo 5 incelendiğinde, gerçek problemi anlama ve gerçekliğe dayalı model kurma basamağında öğretmen adaylarının tamamının kısmen uygun yaklaşım sergiledikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının sergiledikleri kısmen uygun yaklaşımlarında belirledikleri değişkenlere göre farklılıklar olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarından 10 tanesi (%21.9) yalnızca yıl-kar/zarar, 30 tanesi (%65.3) sıcaklık-yıl-kar/zarar, 1 tanesi (%2.1) asma adedi-yıl-kar/zarar, 1 tanesi (%2.1) bağ türü-yıl-kar/zarar, 2 tanesi (%4.3) hasar-yıl-kar/zarar, 2 tanesi (%4.3) ise sıcaklık-yıl-hasar-kar/zarar değişkenlerini kullanmıştır. Modelleme etkinliği çözüm sürecinde gerçek problemi anlama ve gerçekliğe dayalı model kurma basamağında öğretmen adaylarından beklenen, problemi sadeleştirerek hangi verileri kullanıp hangi verileri kullanmayacağını farkındalığıyla problemi özetleme yaklaşımı sergilemesidir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının az bir kısmının [8 tanesi (%17.3)] problemi anlama basamağında, problemi kendi cümleleriyle özet bir şekilde ifade ettikleri belirlenmiştir. Örneğin ÖA₃₅ kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdı incelendiğinde kendine ait notlar aldığı görülmüştür (bkz. Şekil 1).

Poligede yazılı primin %50'si dev.
 Ölenecek primin %15'i pasin alınır.
 Don → 10 gün) yocmeden ihbor.
 diğer → 15 gün
 En yoc 30 gün içinde zarar karsılır.

Şekil 1. ÖA₃₅ kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdından bir kesit

A₃₅ kodlu öğretmen adayı Şekil 1'de görüldüğü gibi tanıtıcı makaleden edindiği bilgileri kendi ifadeleriyle kısa cümleler şeklinde not almıştır ancak öğretmen adayının not aldığı ifadelerle dikkat edildiğinde yalnızca modelleme de kullanacağı verilerden ziyade modelleme sürecinde kullanmadığı verileri de çözüm kâğıdına not aldığı görülmektedir. Modelleme etkinliği çözüm sürecinde öğretmen adaylarının özellikle etkinliğin giriş hikâyesini okurken eş zamanlı olarak cevap kâğıdına çeşitli notlar alarak problemi kendi anlamlandırmalarına göre özetledikleri araştırmacılar tarafından gözlemlenmiştir.

Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme süreçleri modelleme yeterliklerinin ikinci basamağı olan gerçek modelden matematiksel model oluşturma yeterliliğine yönelik sergiledikleri davranışlara ilişkin bilgiler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

Öğretmen Adaylarının Gerçek Modelden Matematiksel Model Oluşturma Yeterliliğine Ait Dağılımları

	Hiç Yaklaşım Sergilememe	Kısmen Uygun Yaklaşım Sergileme	Uygun Yaklaşım Sergileme
%	6.5	93.5	0

Tablo 6 incelendiğinde, gerçek modelden matematiksel model oluşturma basamağında öğretmen adaylarından 3 tanesinin (%6.5) hiç yaklaşım sergilememe, 43 tanesinin (%93.5) kısmen uygun yaklaşım sergileme düzeyinde olduğu görülmektedir. Model oluşturma basamağında hiç yaklaşım sergilemeyen, ÖA₁₃, ÖA₁₈ ve ÖA₄₅ kodlu öğretmen adaylarının birinci basamak olan gerçek problemi anlama basamağında kısmen uygun yaklaşım

sergiledikleri görülmektedir. Ancak gerçek modelden matematiksel model oluşturma basamağında hiç yaklaşım sergilemedikleri probleme çözüm bulmak için model oluşturmaya çalışmadıkları, değişkenleri matematiksel işlemlerde kullanmadıkları görülmüştür. Örneğin, ÖA₁₈ kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdının bir bölümü Şekil 2’de verilmiştir.

Adalet Bay 2023 yılında başlarına sigorta yaptırmamalıdır.
 2020 yılında toplam primin %10'unu yani 28350 TL ödemiştir ve 07 miktarını geri almış, zarar etmiştir.
 2021 yılında kar elde etmiştir.
 2022 yılında zarar etmiştir.
 Hava sıcaklık her sibişine yakındır
 ve ortalama zarar ediyor

Şekil 2. ÖA₁₈ kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdından bir kesit

ÖA₁₈ kodlu öğretmen adayı modelleme etkinliği çözüm kâğıdında yalnızca Şekil 2’de görülen tahmin ve kişisel görüş bildiren ifadeleri kullanarak sonuca ulaşmıştır. Öğretmen adayı yalnızca 2020 yılına ait üreticinin ödediği miktarı matematiksel olarak ifade etmiş ancak matematik işleminde de hatalı sonuç bulmuştur. ÖA₁₈, 2021 ve 2022 yıllarına ait kar ve zarar durumlarını matematiksel işlem yapmadan tablolarda belirtilmiş olan ödenen toplam prim ve alınan hasar bedellerini karşılaştırarak üreticinin kar/zarar durumlarını ifade etmiştir. Fakat 2022 yılında üreticinin zarar ettiğini belirterek yanlış çıkarımda bulunmuştur. Buna karşın etkinliğin çözümünde hesaplamalara yer veren ve Kısmen Uygun Yaklaşım Sergileyen ÖA₄₀ kodlu öğretmen adayının çözümünden bir kesit Şekil 3’te verilmiştir.

2020 ⇒ $91500 \cdot \%50 = 45900$ ödedi 3700 hasar bedeli aldı ⇒ 42.200 ceşinden çıktı
 2021 ⇒ $109400 \cdot \%50 = 54700$ ödedi 259700 hasar bedeli aldı
 205000 TL kârı geçti
 2022 ⇒ $106900 \cdot \%50 = 53450$ ödedi 82800 hasar bedeli aldı,
 38850 TL kârı oldu

Sıcaklıklar ⇒	2020	2021	2022
Gündüz =	22,8 °C ort.	23 °C ort	23,5 °C ort
Gece =	13,25 °C ort.	12,2 °C ort.	13,1 °C ort

Şekil 3. ÖA₄₀ kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdından bir kesit

Şekil 3 incelendiğinde ÖA₄₀ kodlu öğretmen adayı, problem çözümünün matematiksel model oluşturma basamağında üreticinin yıllara göre ödediği primleri; %50 devlet desteğini de göz önüne alarak sırasıyla listelemiştir. Benzer şekilde sıcaklığın yıllara göre değişimini de ortaya koyan listeler oluşturmuştur. ÖA₄₀ kodlu öğretmen adayı gerçek modelden matematiksel model oluşturma basamağının kısmen uygun yaklaşım sergileme düzeyindedir.

Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme süreçleri modelleme yeterliklerinin üçüncü basamağı olan oluşturulan modeli çözmeye yeterliliğine yönelik sergiledikleri davranışlara ilişkin bilgiler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

Öğretmen Adaylarının Oluşturulan Modeli Çözme Yeterliğine Ait Dağılımları

	Hiç Yaklaşım Sergilememe	Kismen Uygun Yaklaşım Sergileme	Uygun Yaklaşım Sergileme
f	3	25	18
(%)	6.5	54.4	39.1

Tablo 7 incelendiğinde, oluşturulan modeli çözme basamağında, model oluşturmada hiç yaklaşım sergilemeyen 3 öğretmen adayı (%6.5) dolayısıyla modeli çözme basamağında da hiç yaklaşım sergilememiştir. Model oluşturma basamağında kısmen uygun yaklaşım sergileyen 43 öğretmen adayının 25 tanesi (%54.4) kısmen uygun yaklaşımla oluşturdukları modeli basit matematiksel hatalar yaparak çözdükleri için modeli çözme basamağında da kısmen uygun yaklaşım sergileme, 18 tanesi (%39.1) ise kısmen uygun yaklaşımla oluşturdukları modeli matematiksel bilgileri doğru kullanıp doğru çözümler yaparak çözdükleri için uygun yaklaşım sergileme eğilimi göstermiştir. Üçüncü basamakta uygun yaklaşım sergileyerek matematiksel bilgileri doğru kullanıp doğru çözüm yapan öğretmen adaylarından biri olan ÖA₃₈ kodlu katılımcının çözüm kâğıdı Şekil 5'te verilmiştir.

Öncelikle yıllara göre tek tek hava durumunu ve kar-zarar bedellerini inceleyelim.

2020

Üretici bu yıl 2 don ve 3 dolu hasarı ihbarı bildirmiş ancak bunların sadece 1'i için ödeme almıştır. Bu yıl için;

Ödenen toplam prim \rightarrow 95.500 TL, %50'si devlet tarafından karşılandığından üreticinin ödediği prim \rightarrow 47.750 TL

Alınan toplam hasar bedeli \rightarrow 3700 TL

Gerekli işlemler yapılarak üretici bu yıl zarar etmiştir.

Hava durumu incelendiğinde de yıllık ortalama sıcaklık gündüz 23° ve yıllık ortalama sıcaklık gece 13° dir.

Şekil 4. ÖA₃₈ kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdından bir kesit

Şekil 4 incelendiğinde, ÖA₃₈ kodlu öğretmen adayı çözüm için kullanacağı değişkenleri belirleyerek sıralı bir şekilde yıllara göre bildirilen ihbarların kaçından hasar bedeli alındığını, kaç ihbarın reddedildiğini ifade etmiştir. Daha sonra ödenen primlerinin %50'sinin devlet tarafından karşılandığını da dikkate alarak üreticinin her yıl için ödediği prim miktarını ve alınan toplam hasar bedelini göz önünde bulundurarak kar/zarar durumunu hesaplamıştır. Üçüncü bir değişken olarak belirlediği sıcaklık değişimini de gece gündüz ortalama sıcaklıkları şeklinde hesaplayarak oluşturduğu modeli doğru matematiksel işlemlerle çözmüştür. Bu basamakta yaklaşım sergilemeyen ÖA₄₅ kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdı Şekil 5'te verilmiştir.

Sigorta yaptırmamasını tavsiye ederdim. Çünkü kesinleşmiş tazminat miktarı bankaya yatırılıp üreticiye geçmede elinde olanı kaybediyor. Bu elinde olan toprak onun para kaynağı olabilir bu yüzden bütün hasarına bedel olan bir tazminat olmadıkça olsa da sıfırdan başlamanın onu daha çok düşüneceğini düşünüyorum. Ve ort. bir olumsuzluk olarak elinde olmayan bazı durumlarda vardır. Mesela yukarıda tablo ile gösterilmek istenildiği gibi hava değişimi.

Şekil 5. ÖA₄₅ kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdından bir kesit

Şekil 5 incelendiğinde, ÖA₄₅ kodlu öğretmen adayı modelleme etkinliği çözümünde modelleme yeterliklerinin ilk basamağı olan gerçek problemi anlama ve gerçekliğe dayalı model kurma basamağında yalnızca sıcaklık ve yıl değişkenlerini dikkate alarak kısmen uygun yaklaşım sergilemiştir. İkinci basamak olan gerçek modelden matematiksel model oluşturma basamağında ise problemi matematikselleştirerek bir model oluşturmadığı için hiç yaklaşım sergilememiş olarak kabul edilmiştir. Dolayısıyla üçüncü basamak olan modeli çözme basamağında da problemi matematiksel modele dönüştürmediği için matematiksel işlemlerle çözüm yoluna girmemiş ve bu basamakta da hiç yaklaşım sergilememiştir.

Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme süreçleri modelleme yeterliklerinin dördüncü basamağı olan oluşturulan matematiksel modeli çözme yeterliğine yönelik sergiledikleri davranışlara ilişkin bilgiler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8.

Öğretmen Adaylarının Gerçek Bir Durumda Matematiksel Sonuçları Yorumlama Basamağına Ait Dağılımları

	Hiç Yaklaşım Sergilememe	Kısmen Uygun Yaklaşım Sergileme		Uygun Yaklaşım Sergileme
		Kısmen hatalı sonuçları yanlış yorumlama	Kısmen hatalı sonuçları doğru yorumlama	
f	2	4	23	17
(%)	4.3	8.7	50.0	37.0

Tablo 5 incelendiğinde, öğretmen adaylarından 2 tanesinin (%4.3) hiç yaklaşım sergilememe, 27 tanesinin (%58.7) kısmen uygun yaklaşım sergileme, 17 tanesinin (%37) ise uygun yaklaşım sergileme eğilimi gösterdiği görülmektedir. Kısmen uygun yaklaşım sergileyen 27 öğretmen adayının; 4 tanesi (%8.7) kısmen hatalı sonuçlarını yanlış yorumlamış geriye kalan 23 öğretmen adayı (%50) ise kısmen hatalı sonuçları doğru yorumlamıştır. Hiç yaklaşım sergilemeyen 2 öğretmen adayı yalnızca matematiksel işlem yapmış ve buldukları matematiksel sonuçları yorumlama davranışı göstermemiştir. Uygun yaklaşım sergileyen 17 öğretmen adayı aynı zamanda üçüncü basamak olan matematiksel modeli çözme basamağında da uygun yaklaşım sergilemiştir.

Gerçek bir durumda matematiksel sonuçları yorumlama basamağında uygun yaklaşım sergilemiş olan ÖA₃₉ kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdı Şekil 6'da verilmiştir.

Bence üretici sigorta yaptırmalı %50'ye yakın bir hasar söz konusu genellikle dolu ve don oranları artmış. İki yıl sigortadan kâr edip bir yıl zarar etmesi de sigorta yaptırmak için mantıklı bir sebeptir. 15.800 asmaya don ve dolu vurmuş, eğer sigorta olmasaydı hiç bir şey kazanamayacaktı. Bu da üreticinin yarıya yakın zarar etmesi demektir. Yıllar arasında sıcaklık farklarının çok değişmediğini göz önünde bulundurarak son 3 yılda kâr elde ettiğimizi düşünürsek 2023 yılında da kâr elde edeceğimizi düşünürüz.

Şekil 6. ÖA₃₉ kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdından bir kesit

Şekil 6 incelendiğinde ÖA₃₉ kodlu öğretmen adayı dört farklı değişkeni göz önüne alarak oluşturduğu matematiksel modeli doğru matematiksel işlemler çözdükten sonra bulduğu sonuca göre varsayımlarda bulunarak oluşturduğu modeli gerçek durumlara uygun bir şekilde yorumlamıştır.

Matematiksel modelleme yeterliklerinin son basamağı olan çözümü doğrulama basamağında öğretmen adaylarının hiçbirinin yaklaşım sergilemediği görülmüştür. Bu bağlamda öğretmen adaylarının oluşturdukları matematiksel modellerin gerçek yaşam durumlarına uygunluğunu test etmedikleri belirlenmiştir.

3.2. Modelleme Etkinliği Görüş Formuna Yönelik Bulgular

İlköğretim matematik öğretmeni adayları tarafından modelleme etkinliği görüş formuna verilen cevapların analizinden elde edilen bulgular betimsel istatistikler (yüzde ve frekans) yardımıyla sunulmuştur (Tablo 9).

Tablo 9.

Öğretmen Adaylarının Görüş Formuna Verdikleri Yanıtların Dağılımı

Sorular	Evet		Hayır	
	f	(%)	f	(%)
Daha önce modelleme etkinlikleri ile karşılaştınız mı?	7	15.2	39	84.8
Etkinliği çözmekten keyif aldınız mı?	39	84.8	7	15.2
Modelleme etkinliklerini öğretmenlik hayatınızda kullanmayı düşünüyor musunuz?	43	93.5	3	6.5
Lisans dersleriniz kapsamında modelleme etkinlikleri çözmenin yararlı olacağını düşünüyor musunuz?	44	95.7	2	4.3

Öğretmen adaylarının 7 tanesi (%15.2) daha önce modelleme etkinlikleri ile karşılaştıklarını ifade ederken büyük çoğunluğu (39 tanesi, %84.8) ise daha önce modelleme etkinliği ile karşılaşmadığını belirtmiştir. Modelleme etkinliği çözmekten keyif aldığını belirten 39 öğretmen adayı (%84.8) bulunurken adayların 7 tanesi (%15.2) modelleme etkinliği çözmekten keyif almadığını belirtmiştir. "Modelleme etkinliklerini öğretmenlik hayatınızda kullanmayı düşünüyor musunuz?" sorusuna 43 öğretmen adayı (%93.5) evet yanıtını verirken 3 öğretmen adayı (%6.5) hayır yanıtı vermiştir. Öte yandan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu (44 tanesi, %95.7) lisans dersleri kapsamında modelleme etkinlikleri çözmenin yararlı olacağını belirtirken sadece 2 öğretmen adayı (%4.3) ise yararlı olacağını düşünmediğini ifade etmiştir. Modelleme etkinliğini mesleki hayatında kullanmayı düşünmeyen ve lisans dersleri kapsamında modelleme etkinlikleri çözmenin yararlı olmayacağını belirten öğretmen adaylarının modelleme etkinliği çözmekten keyif almadıkları tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğine ilişkin çözümleri, matematiksel modelleme yeterlikleri bağlamında Blum ve Kaiser (1997)'in geliştirdikleri çerçeveden yararlanılarak oluşturulan dereceli puanlama anahtarı yardımıyla incelenmiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğine yönelik görüşleri modelleme etkinliği görüş formu yardımıyla belirlenmiştir. Araştırmanın öne çıkan önemli sonuçlarından biri matematiksel modelleme etkinliğinin tasarlanmasıdır. Günlük hayat ile ilişkili, MOE prensiplerine uygun olarak tasarlanan etkinliklerin oluşturulmasının ve uygulanmasının önemli olduğu (Chamberlin ve Moon, 2008) vurgulanmaktadır. Araştırma kapsamında tasarlanan Bitkisel Ürün Sigortası Modelleme Etkinliği alan yazın taramalarının ardından gerçek hayat durumlarına uygun bağlamda olmasına önem verilerek özgün bir şekilde MOE prensiplerine uygun olarak hazırlanmıştır (Tekin Dede ve Bukova Güzel, 2014). Etkinliğin tanıtıcı makalesinde verilen bilgiler, katılımcıların tarımsal ürünlerin üretim sürecinde iklim ve hava şartlarından kaynaklı olarak yaşanabilecek olan olumsuz durumlar hakkında farkındalık kazanmalarına olanak sağlamaktadır. Modelleme etkinliklerinin gerçek hayat durumlarında kullanılabilir olduğunun öğrencilere fark ettirilmesi önemlidir (Kaiser, vd., 2010). Bu bağlamda Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğinin kuru üzüm üretimi ve sigorta süreci bağlamında bir gerçek hayat durumu aracılığı ile katılımcılarda bu farkındalığın oluşacağı beklenmektedir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun modelleme etkinliğini çözmekten keyif aldığını ifade etmesi, etkinliğin yaklaşık bir ders saatinde uygulanabilir olması, etkinliğin sınıf ortamında kullanılabilirliği açısından olumlu bir durum olarak görülebilir.

Modelleme yeterliklerinin ilki olan gerçek problemi anlama ve gerçekliğe dayalı model kurma basamağında öğretmen adaylarının problemi kendi cümleleriyle ifade ettikleri görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde bu

basamakta genellikle hiç yaklaşım sergilememe ya da kısmen yaklaşım sergileme sonuçlarının olduğu görülmektedir (Duran vd., 2016; Kaya ve Keşan, 2022) Öğretmen adaylarının tamamının bu yeterliğe kısmen uygun yaklaşım sergilemeleri modelleme etkinliğinde var olan değişkenlerin kullanımı ile ilişkili olabilir. Model oluşturmak için sıcaklık, yıl, kar-zarar, asma adedi, bağ türü, hasar değişkenleri bağlamında öğretmen adaylarının seçimleri farklılık göstermiş olsa da büyük bir çoğunluğun sıcaklık-yıl-kar/zarar değişkenlerini dikkate alarak matematiksel model oluşturmaya devam ettikleri görülmüştür. Bu süreçte adayların ilk olarak yıllara göre kar ve zarar durumlarını hesapladıktan sonra sıcaklık değişimlerine göre bir model kurma yoluna girdikleri görülmüştür. Bu bulguyu kısmen destekleyen bir çalışmada Deniz Yılmaz ve Akgün (2018), ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının modelleme etkinliğinde verilen problemi gerçek hayat durumlarına uygun halde bir modele dönüştürmek için gerekli olan değişkenleri seçmekte zorlandıklarını ifade etmiştir. Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliği içerisinde çeşitli değişkenler bulundurarak öğretmen adaylarını farklı yaklaşımlar sergilemeye yönlendirecek şekilde hazırlanmış olmasına rağmen öğretmen adaylarının genel olarak benzer değişkenleri kullanarak farklı yaklaşımlara yönelmediği, problemi küçük parçalara ayırma konusunda yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının modelleme etkinlikleri çözümlerinde tecrübe eksikliği yaşamaları (Deniz ve Akgün, 2018) ve gerçek hayat durumlarına uygun bağlamlarla daha az karşılaşmaları (English, 2009) ile ilişkilendirilebilir. Öyle ki gerçek hayat durumları içeren etkinlikler sayıca ve uygulama süresi anlamında ne kadar fazla olursa, matematiksel modelleme etkin olarak kullanılabilir ve yüksek performans alınabilir. Nitekim görüşme formunda öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu daha önce modelleme etkinlikleri ile karşılaşmadıklarını belirtmiştir. Alışlagelmşin dışında bir etkinlik çözümünde var olan değişkenlerin tamamının düşünülüp çözüm getirilmesi kolay gözükmemektedir. Öğretmen adaylarının başlangıç aşamasında doğrudan matematiksel işlemler yapmaları da öğretmen adaylarının geleneksel bir anlayış ile sınav kültürü, işlemsel beceri odaklı test çözme alışkanlıkları ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca gerçek problemi anlama ve gerçekliğe dayalı model kurma yeterliğinin genellikle zorluk yaşanan bir aşama olması da (Peter-Koop, 2004) öğretmen adaylarının bu basamakta uygun yaklaşım sergileyememelerinin bir nedeni olarak görülebilir.

Modelleme yeterliklerinin ikincisi olan gerçek modelden matematiksel model oluşturma basamağında öğretmen adaylarının çoğunluğu belirledikleri değişkenlere göre varsayımlarda bulunarak yıllara göre sıralı bir liste şeklinde ödenen toplam prim ve alınan hasar bedellerini kıyaslama eğilimi göstermişler ve kısmen uygun yaklaşım sergilemişlerdir. Araştırmanın bu sonucu, Albayrak ve Tarım (2022) ile Kaya ve Keşan (2022) çalışmalarının sonuçları ile tutarlılık göstermektedir. Öğretmen adaylarının belirledikleri değişkenleri modelleme sürecinde kullanırken, problem durumunu anlamama, temsil sürecindeki hatalar ve verilen değişkenlerin tamamını kullanılmaması (Blum ve Borromeo-Ferri, 2009, Hıdıroğlu vd., 2014) onların özgün bir matematiksel model oluşturma yaklaşımı sergileyememesine neden olmuştur. Model oluşturma basamağında hiç yaklaşım sergilemeyen üç öğretmen adayı çözümlerini model kurmadan sözel ifadelerle açıklamaya çalışmıştır. Problem cümlesinde sayısal verileri kullanarak gerçekleriyle birlikte açıklayınız ifadesine yer verilmesine rağmen öğretmen adaylarının sayısal verilerden yararlanmaması, problem cümlesine uygun davranış sergilemediklerini göstermektedir. Bu durum öğretmen adaylarının modelleme sürecinde problemi anlamadan ve problem cümlesindeki vurguya dikkat etmeden (Lesh ve Doerr, 2003) çözüm yapmalarından kaynaklanabilir.

Modelleme yeterliklerinin üçüncüsü olan, oluşturulan matematiksel modeli çözüme basamağında öğretmen adaylarının neredeyse tamamı uygun ya da kısmen uygun yaklaşım göstermiştir. Modelleme etkinliği çözümünde oluşturdukları modeli doğru matematiksel işlemler ile çözen adayların modeli yorumlama basamağında da yeterli oldukları görülmektedir. Bu basamakta öğretmen adayları belirledikleri değişkenler ile ilgili hesaplamaları çözüm sürecine yansıtmışlardır. Öğretmen adaylarının matematiksel olarak belirli bir alt yapıya sahip oldukları düşünüldüğünde çözüm süreçlerinde daha basit işlemlerden oluşan modeller tercih ederek çözüm süreçlerini şekillendirdiği vurgulanmaktadır (Albayrak ve Tarım, 2022; Blum, 2011; Tekin Dede, 2015). Bu basamakta hiç yaklaşım sergilemeyen öğretmen adaylarının varlığı ise çözüm süreçlerindeki daha önceki basamaklarda yaşanan sorunların bir sonucu olarak düşünülebilir. Çünkü bu basamakta yaklaşım sergilemeyen öğretmen adayları gerçek modelden matematiksel model oluşturma basamağında da problem yaşamışlardır. Modelleme sürecinde önceki basamaklarda sorun yaşanmasının sonraki basamaklar için dezavantaj oluşturacağı ifade edilmektedir (Maaß, 2006).

Modelleme yeterliklerinin dördüncüsü olan gerçek bir durumda matematiksel sonuçları yorumlama basamağında öğretmen adaylarının neredeyse tamamının matematiksel sonuçları yorumladıkları görülmüştür. Bu basamakta uygun yaklaşım sergileyen öğretmen adaylarının tamamı aynı zamanda matematiksel modeli çözüme basamağında da uygun yaklaşım sergilemiştir. Dolayısıyla Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliği çözümünde oluşturdukları modeli doğru matematiksel işlemler ile çözen adayların modeli yorumlama basamağında da yeterli oldukları görülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının çözüm sonrasında buldukları sonucu yeterli

görmediklerini ortaya koymaktadır. Nitekim Albayrak ve Tarım (2022), matematiksel bir sonuç elde edildiğinde görevin tamamlandığı düşüncesi nedeniyle öğretmen adaylarının problemi ve çözümü yorumlamayı bırakma eğiliminde olduklarını ifade etmiştir. Bu noktada modelleme etkinliklerinin yapısının ve içeriğinin bu basamakta önemli olduğu vurgulanmaktadır (Doerr ve English, 2003; English, 2009). Bu araştırma ile benzer kurguda yapılan çalışmalarda katılımcıların matematiksel sonuçları yorumlama basamağında uygun yaklaşım sergileme noktasında yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır (Blum ve Borromeo-Ferri, 2009; Duran vd., 2016; Kaya ve Keşan, 2022). Araştırma kapsamında tasarlanan Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğinin öğretmen adaylarının çözümlerini yorumlamaya elverişli olduğu ifade edilebilir. Bununla birlikte, modelleme yeterliklerinin beşincisi olan çözümü doğrulama basamağında yaklaşım sergileyen öğretmen adayı bulunmamaktadır. Modeli doğrulama basamağı modelleme sürecinin en fazla zorlanılan basamağı olarak görülmektedir (Albayrak ve Tarım, 2022; Blum ve Borromeo Ferri, 2009; Tekin Dede ve Yılmaz, 2013). Benzer şekilde Berry ve Houston (1995) ve Peter-Koop (2004) yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin modelleme etkinliği çözüm süreçlerinde ulaştıkları sonuçların gerçek hayat durumları ile tutarlı olup olmadığını düşünmediklerini vurgulamışlardır. Bu durum problem çözme sürecinde eksik bir halka olarak görülen değerlendirme (look back) basamağında (Polya, 1957) en az kullanılan problem çözme basamağı olması ile de ilişkilendirilebilir. Genellikle problem çözümlerinin çözümü kontrol etmeden ya da buldukları sonuçları yorumlamadan çözümü sonlandırdıkları ifade edilmektedir (Ergene, 2014; Jacobbe, 2007).

Araştırma sonuçları bütüncül olarak incelendiğinde, öğretmen adaylarının Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğinin çözümlerinde modelleme yeterliklerine yönelik genellikle kısmen uygun yaklaşım gösterdikleri bunun yanında uygun yaklaşım gösterilen basamakların da olduğu görülmektedir. Bu noktada araştırma sonuçları benzer araştırmaların sonuçları ile tutarlılık göstermektedir (örn. Albayrak ve Tarım, 2022; Kaya ve Keşan, 2022). Modelleme etkinliği görüş formundan elde edilen bulgular ışığında öğretmen adaylarının çoğunluğunun modelleme etkinlikleri ile karşılaşmamış olmaları nedeni ile modelleme ile ilgili etkinlik deneyimlerinin sınırlı olması ve etkinliklere alışık olmaması genel olarak bu modelleme etkinliğinde yüksek performans gösterilememe nedeni olarak görülebilir (Blum ve Borromeo-Ferri, 2009; Doerr ve English, 2003). Öğretmen adaylarının neredeyse tamamının lisans öğrenim hayatında modelleme etkinlikleri çözmenin yararlı olacağını ifade etmeleri ve mesleki hayatlarında modelleme etkinlikleri kullanmayı düşünmeleri bu etkinliklerin uygulama sayısının ve süresinin artırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Matematik Dersi Öğretim Programı'nın Genel Amaçlarında hedeflenen; matematiksel kavramları günlük hayatta kullanabilecek, problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecek, kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecek yeterliğe sahip öğrenciler yetiştirebilmek için ders kapsamında matematiksel modelleme etkinliklerinden yararlanmanın öğretim sürecine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda öncelikle öğretmen adaylarının modelleme süreçlerinde yeterli donanıma sahip olması meslek hayatları için önem taşımaktadır. Bu nedenle araştırma sonuçlarına bağlı olarak ilköğretim matematik öğretmen adaylarına lisans döneminde Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliğine benzer daha fazla modelleme etkinliklerinin kullanılacağı ortamların tasarlanması önerilebilir. Bu çalışmada bireysel uygulamalara yer verilmiştir. Bir başka çalışmada ise Bitkisel Ürün Sigortası modelleme etkinliği ya da benzer etkinliklerin grup çalışması yöntemi ile uygulanması ve bu araştırma ile sonuçların karşılaştırılması önerilebilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Bu çalışmada etik kurallara uyulmuş ve katılımcılar ile ilgili kişisel bilgilere yer verilmemiştir. Öğretmen adaylarına çalışma hakkında bilgi verildikten sonra gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmaya katılmaları sağlanmıştır. Bu araştırma için Sakarya Üniversitesi, Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etik Kurulu'ndan 16/03/2023 tarihli ve E-61923333-050.99-231115 sayılı karar ile etik kurul uygunluk onayı alınmıştır.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çıkar Beyanı

Araştırmacılar, araştırma hazırlanırken; veri toplanması, sonuçların yorumlanması ve makalenin yazılması aşamalarında herhangi bir çıkar çatışması alanının bulunmadığını onaylamaktadırlar.

5. KAYNAKÇA

- Akgün, L., Çiltaş, A., Deniz, D., Çiftçi, Z., & Işık, A. (2013). İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme ile ilgili farkındalıkları. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 1–34. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.410>
- Albayrak, H. B., & Tarım, K. (2022). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterlikleri: Okulda zaman problemi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 95–112. <https://doi.org/10.17244/eku.1163414>
- Anhalt, C.O., Cortez, R., & Bennett, A. B. (2018). The emergence of mathematical modeling competencies: An investigation of prospective secondary mathematics teachers. *Mathematical Thinking and Learning*, 20(3), 202–221. <https://doi.org/10.1080/10986065.2018.1474532>
- Berry, J., & Houston, K. (1995). *Mathematical Modelling*. Gulf Professional Publishing.
- Blomhøj, M., & Kjeldsen, T.H. (2006). Teaching mathematical modelling through Project work -Experiences from an in-service course for upper secondary teachers. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik-ZDM*, 38(2), 163–177. <https://doi.org/10.1007/BF02655887>
- Blomhøj, M. (2011). Modelling competency: Teaching, learning and assessing competencies. In G. Kaiser, G. W. Blum, R. Borromeo Ferri & G. Stillman (Eds.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling* (pp. 343–348). Springer.
- Blum, W. (2011). Can modelling be taught and learnt? Some answers from empirical research. *Trends in teaching and learning of mathematical modelling: ICTMA14*, 15–30.
- Blum, W. (2002). ICMI Study 14: Applications and modelling in mathematics education-Discussion document. *Educational Studies in Mathematics*, 51, 149–171.
- Blum, W., & Borromeo-Ferri, R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45–58.
- Blum, W., & Kaiser, G. (1997). *Vergleichende empirische Untersuchungen zu mathematischen Anwendungsfähigkeiten von englischen und deutschen Lernenden*. Unpublished application to Deutsche Forschungsgesellschaft.
- Borromeo Ferri, R. (2018). *Learning how to teach mathematical modeling- In school and teacher education*. Springer.
- Bukova Güzel, E., Tekin Dede, A. Hıdıroğlu, Ç. N., Kula Ünver, S., & Çelik Özaltun, A. (2021). *Matematik eğitiminde matematiksel modelleme: Araştırmacılar eğitimciler ve öğrenciler için*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2022). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, (32. Baskı), Pegem Akademi.
- Chamberlin S.A., & Moon, S. M. (2008). How does the problem based learning approach compare to the model-eliciting activity approach in mathematics? *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. 9(3). 1–27.
- Creswell, J. W. (2017). Eğitim Araştırmaları: Nicel ve Nitel Araştırmanın Planlanması, Yürütülmesi ve Değerlendirilmesi. Eğitim Danışmanlığı ve Araştırmaları Merkezi.
- Deniz, D., & Akgün, L. (2018). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme becerilerinin incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(24), 294–312. <https://doi.org/10.29329/mjer.2018.147.16>

- Doerr, H. M., & English, L. D. (2003). A modeling perspective on students' mathematical reasoning about data. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(2), 110-136. <https://doi.org/10.2307/30034902>
- Doerr, H.M., & Lesh, R. (2002). A modeling perspective o teacher development. In R.Lesh & H.M. Doerr (Eds.) *Beyond constructivism: A models and modeling perspective on mathematics teaching, learning and problem solving* (pp. 125–140). Lawrence Erlbaum Associates.
- Duran, M., Doruk, M., & Kaplan, A. (2016). Matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme süreçleri: Kaplumbağa paradoksu örneği. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 5(4), 55–71. <https://doi.org/10.30703/cije.321415>
- English, L. D. (2009). Promoting interdisciplinarity through mathematical modelling. *Zentralblatt Für Didaktik Der Mathematik (ZDM)*, 41(1–2), 161–181. <https://doi.org/10.1007/s11858-008-0106-z>
- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B., Alacacı, C., Çakıroğlu, E., Aydoğan Yenmez, A., Şen Zeytun, A., ... Şahin, Z. (2016). *Lise matematik konuları için günlük hayattan modelleme soruları*. Türkiye Bilimler Akademisi.
- Ergene, Ö. (2014). *Integral hacim problemleri çözüm sürecindeki bireysel ilişkilerin uygulama topluluğu bağlamında incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ergene, Ö. (2019). *Matematik öğretmeni adaylarının Riemann toplamlarını kullanarak modelleme yoluyla belirli integrali anlama durumlarının incelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Haines, C. (2011). Drivers for mathematical modelling: Pragmatism in Practice. In G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri, & G. Stillman (Eds.) *Trends in teaching and learning of mathematical modelling* (349–365). Springer.
- Harrison, G. A. (2001). How Do Teachers and Textbook Writers Model Scientific Ideas for Students? *Research in Science Education*, 31, 401-435.
- Hıdıroğlu, Ç. N., & Bukova Güzel, E. (2014). Matematiksel modellemede GeoGebra kullanımı: boy-ayak uzunluğu problemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(36), 29–44.
- Hıdıroğlu, Ç. N., Tekin Dede, A., Kula, S., & Bukova Güzel, E. (2014). Öğrencilerin kuyruklu yıldız problemi'ne ilişkin çözüm yaklaşımlarının matematiksel modelleme süreci çerçevesinde incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 1–17.
- Jacobbe, T. (2007). Using Polya to overcome translation difficulties. *The Mathematics Teacher*, 101(5), 390–393. <https://doi.org/10.5951/MT.101.5.0390>
- Kaiser, G., & Sriraman, B. (2006). A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)*, 38(3), 302–310. <https://doi.org/10.1007/BF02652813>
- Kaiser, G., Schwarz, B., & Tiedemann, S. (2010). Future teachers' professional knowledge on modeling. In R. Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines, & A. Hurford (Ed.), *Modeling Students' Mathematical Modeling Competencies* (pp. 433–444). Springer.
- Kaya, D., & Keşan, C. (2022). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme süreçleri: Su israfı örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 1068–1097. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1177845>
- Korkmaz, E. (2010). *İlköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye yönelik görüşleri ve matematiksel modelleme yeterlikleri*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Lehrer, R., & Schauble, L. (2007). A developmental approach for supporting the epistemology of modeling. In W. Blum, P. L. Galbraith, H-W. Henn, & M. Niss (Eds.), *Modeling and applications in mathematics education* (pp. 153–160). New York, NY: Springer.
- Lesh R. ve Lehler R. (2003). Models and modeling perspectives on the development of students and teachers. *Mathematical Thinking and Learning*, 5(2&3), 109–129. <https://doi.org/10.1080/10986065.2003.9679996>
- Lesh, R., & Harel, G. (2003). Models and modeling in problem solving and learning, In R. Lesh & H. M. Doerr (Ed.), *Beyond Constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (359–383). Lawrence Erlbaum.
- Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modeling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. In R. Lesh & H. M. Doerr (Ed.), *Beyond Constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (3–33). Lawrence Erlbaum.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Sage Publications.
- Maaß, K. (2006). What are modelling competencies? *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)*, 38(2), 113–142. <https://doi.org/10.1007/BF02655885>
- Miles, B. M., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Sage Publications.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Özdemir, A. Ş. & Şahal, M. (2021). *Matematik eğitiminde matematiksel modelleme ve ortaokul öğrencileri için çözümlü problemler*. Efe Akademi.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*, No:4. Sage Publications.
- Peter Koop, A. (2004). Fermi problems in primary mathematics classrooms: Pupils' interactive modelling processes. In, I. Putt, R. Farragher ve M. McLean (Ed.), *Mathematics education for the third millenium: Towards 2010* (s. 454–461).
- Polya, G. (1957). *How to solve it?* (2nd Ed.). Princeton University Press.
- Pusmaz, A., Aydın, E., & Ergene, Ö. (2022). Matematik Kaygısıyla Mücadelede Problem Çözme Becerisinin Rolü, İçinde (Ed: Ertekin E, Dılmaç, B.), *Matematik Kaygısı (181–200)*, Pegem Akademi.
- Tekin Dede, A. (2015). *Matematik derslerinde öğrencilerin modelleme yeterliklerinin geliştirilmesi: Bir eylem araştırması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tekin Dede, A., & Bukova Güzel, E. (2014). Model oluşturma etkinlikleri: Kuramsal yapısı ve bir örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 95–111.
- Tekin, D., A., & Yılmaz, S. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının modelleme yeterliliklerinin incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(3), 185–206.
- Wickstrom, M.H. (2017). Mathematical modeling: Challenging the figured worlds of elementary mathematics. In E. Galindo and J. Newton (Eds.), *Proceedings of the 39th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 685–692). Indianapolis, IN: Hoosier Association of Mathematics Teacher Educators.

- Yang, X., Schwarz, B., & Leung, I. K. (2022). Pre-service mathematics teachers' professional modeling competencies: A comparative study between Germany, Mainland China, and Hong Kong. *Educational Studies in Mathematics*, 109(2), 409–429. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10064-x>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, (12. Genişletilmiş Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications. Design and methods*, 6.ed. Sage Publications.

6. EXTENDED ABSTRACT

Teachers can learn and develop the skills of developing and implementing mathematical model-eliciting activities during their undergraduate studies. Indeed, the importance of the implementation of modelling is emphasized in the mathematics curriculum (MoNE, 2018). Therefore, gaining modelling competencies for pre-service elementary mathematics teachers is crucial. Considering the significance of mathematical modelling, its use in the classroom, and the necessity of (pre)service teachers' knowledge and skills, this study aimed to examine the existing mathematical modelling competencies and views of pre-service elementary mathematics teachers in the solution process of the Crop Insurance model-eliciting activity. Accordingly, an answer to the research question "How are the modelling processes and views of pre-service elementary mathematics teachers in the solution process of the Crop Insurance model-eliciting activity?" has been sought.

The present research study is significant in terms of determining the existing level of modelling competencies of pre-service elementary mathematics teachers before they gain mathematical modelling competencies, raising awareness of the pre-service teachers about the mathematical modelling process, and the mathematical model-eliciting activity developed as an original activity for the research by researchers, which will shed light on the other research studies.

A case study design (Yin, 1994) was used in the research. The participants included 46 first-year pre-service teachers enrolled in the Elementary Mathematics Education program at a state university in the Marmara region, selected using the convenient sampling method (Patton, 1990). The data collection tools of the research were the Crop Insurance model-eliciting activity and the views about model-eliciting activity questionnaire developed by the researchers.

The Crop Insurance model-eliciting activity was designed by going through the stages of research, design, creation, and validity-reliability processes and prepared according to the principles of model-eliciting activity, which are a reality, model construction, self-assessment, construct documentation, model generalization and effective prototype principles suggested by Tekin Dede and Bukova Güzel (2014). The Crop Insurance model-eliciting activity was about insuring the products of a farmer who produces grapes in Manisa, Turkey. After the individual implementation of the activity, the views about model-eliciting activity questionnaire was administered to the participants. The participants were not given a specific period during the implementation process. However, they completed the Crop Insurance model-eliciting activity in 45 minutes and the views about model-eliciting activity questionnaire in five minutes.

In the analysis of the data obtained, the answers of the pre-service teachers to the Crop Insurance model-eliciting activity were analyzed using the descriptive analysis method (Yıldırım & Şimşek, 2018). In the descriptive analysis process, the answers given to the Crop Insurance model-eliciting activity were analysed with the help of a rubric created based on the modelling competencies developed by Blum and Kaiser (1997) in the context of mathematical modelling competencies. The findings regarding the Crop Insurance model-eliciting activity are presented in Table 1.

Table 1.
Findings obtained from the Crop Insurance Model-Eliciting Activity

Sub-Competency	Any Approach	Partially Appropriate Approach	Appropriate Approach
Understanding the real-world problem and building a real-world model	0 (0%)	46 (100%)	0 (0%)
Creating a mathematical model from a real-world model	3 (6.5%)	43 (93.5%)	0 (0%)
Solving the created model	3 (6.5%)	25 (54.4%)	18 (39.1%)

Interpreting the mathematical results in a real-world situation?	2 (4.3%)	27 (58.7%)	17 (37%)
Verifying the solution	46 (100%)	0 (0%)	0 (0%)

As can be observed in Table 1, all the pre-service teachers showed a partially appropriate approach to understanding the real-world problem and building a real-world model, which is the first sub-competency of the modelling competencies of the pre-service teachers. In creating a mathematical model from a real-world model, the second sub-competency of the modelling competencies, 3 (6.5%) pre-service teachers did not show any approach, and 43 (93.5%) pre-service teachers showed a partially appropriate approach. In the step of solving the created model, which is the third sub-competency of the modelling competencies, 3 (6.5%) pre-service teachers did not show any approach, 25 (54.4%) showed a partially appropriate approach, and 18 (39.1%) showed an appropriate approach. In the step of interpreting the mathematical results in a real-world situation, which is the fourth sub-competency of the modelling competencies, 2 of the pre-service teachers (4.3%) did not show any approach, 27 (58.7%) showed a partially appropriate approach, and 17 (37%) showed an appropriate approach. None of the pre-service teachers could show any approach in verifying the solution, which is the last step of mathematical modelling competencies.

Pre-service teachers' answers given to the yes/no questions in the views about model-eliciting activity questionnaire are presented in Table 2.

Table 2.

Findings obtained from the Views about Model-Eliciting Activity Questionnaire

Questions	Yes		No	
	f	(%)	f	(%)
Have you encountered model-eliciting activities before?	7	15.2	39	84.8
Did you enjoy solving the model-eliciting activity?	39	84.8	7	15.2
Do you intend to use model-eliciting activities in your teaching?	43	93.5	3	6.5
Do you think it would be useful to solve model-eliciting activities in your undergraduate studies?	44	95.7	2	4.3

As can be observed in Table 2, none of the pre-service teachers could show any approach in the verification step of the solution. Almost all pre-service teachers stated that they had not encountered modelling activities before, enjoyed the modelling activity process, and that more places should be given to modelling activities in their undergraduate studies and professional lives.

When the findings of the research are examined, it is seen that the pre-service teachers generally showed a partially appropriate approach towards modelling competencies in the solution of the Crop Insurance model-eliciting activity, but there are also steps in which an appropriate approach was shown. At this point, the findings of the present study are consistent with those of other research studies (e.g., Albayrak & Tarım, 2022; Kaya & Keşan, 2022). In light of the findings obtained from the views about model-eliciting activity questionnaire, the fact that most of the pre-service teachers have not encountered model-eliciting activities, their limited experience with these kinds of activities and their unfamiliarity with these activities can be the reason for the low performance in this model-eliciting activity in general (Blum & Borromeo-Ferri, 2009; Doerr & English, 2003). Almost all pre-service teachers stated that it would be beneficial to solve model-eliciting activities in their undergraduate studies and intended to use model-eliciting activities in their teaching profession, which reveals the necessity of increasing the number and duration of these activities. For this reason, it is recommended to design environments for pre-service teachers in teacher education programs that include model-eliciting activities similar to the one used in this study. Moreover, the model-eliciting activity was implemented individually in the present study. Further research studies can implement the Crop Insurance model-eliciting activity or similar activities as group activities.

EK-1: BİTKİSEL ÜRÜN SİGORTASI

Manisa ilinde kuru üzüm üreticisi olan Adalet Bey üzüm yetiştirme sürecinde ürünlerinde çeşitli nedenlerden kaynaklı olarak miktar kaybı olmasından endişe duymaktadır. Bu endişesini giderebilmek ve olası bir önlem alabilmek amacı ile bir sigorta şirketiyle görüşmüştür. Görüşme sonrasında aşağıdaki bilgilere ulaşmıştır.

**Sigorta Kapsamı ve Sigortalanan Tehlikeler (Tüm bitkisel ürünler için)**

- Dolu, fırtına, hortum, yangın, deprem, heyelan, taşıt çarpması, sel ve su baskını gibi durumların ürünlerde neden olduğu miktar kaybı,
- Dolunun yaş meyve, yaş sebze ve kesme çiçeklerde neden olduğu kalite kaybı,

Police Süreci

Çiftçi, sigorta işlemlerini gerçekleştirebilmesi için öncelikle o yıla ait arazi ve ürün bilgilerine dair Çiftçi Kayıt Sistemi [ÇKS] kayıtlarını güncellemiş olması gerekmektedir. ÇKS kayıtları güncel olan çiftçi ürününü sigortalatmak için Tarım Sigortaları Havuzuna üye sigorta şirketine veya acentesine başvurur.

Sigorta şirketi veya acente Tarım Sigortaları Havuzunun sistemine girerek çiftçi bilgilerini içeren kaydı oluşturur.

Primerin Ödenmesi

Bitkisel Ürün Sigortasında, poliçede yazılı primin %50'si Devlet tarafından karşılanır. Sigortalı tarafından ödenecek olan primin % 15'i peşin alınır; kalan prim tutarı da en geç poliçe bitiş tarihinden itibaren 1 ay içinde tahsil edilir.

Hasar İhbar / Ekspertiz / Ödeme Süreci

Bitkisel Ürün Sigortasında, teminat kapsamında olan bir riskin gerçekleşmesi halinde; sigorta ettiren/sigortalı, hasarın gerçekleştiği tarihten itibaren, don hasarlarında 10 günü, diğer hasarlarda 15 günü aşmamak üzere hasar ihbarında bulunabilir. Hasar tespitleri Tarım Sigortaları Havuzu tarafından görevlendirilen uzmanlar tarafından yapılır. Hasar dosyasının tamamlanmasından sonra, kesinleşmiş tazminat miktarları, en geç 30 gün içinde yine Tarım Sigortaları Havuzu tarafından sigortalıya, banka kanalıyla ödenir.

Kuru üzüm üreticisi Adalet Bey'in geçmiş yıllarda bağlarına yaptırdığı sigortaların bilgileri aşağıdaki gibidir.

	Alan (da)	Asma (adet)	Ödenen Toplam Prim	Alınan Hasar Bedeli
2020 Yılına Ait Sigorta Bilgileri	5000	800	11000 TL	3700 TL (Don Hasarı Tespit Edildi)
	5000	900	12300 TL	Don Hasarı İhbarı Reddedildi
	7600	1200	17600 TL	Dolu Hasarı İhbarı Reddedildi
	17000	2800	38000 TL	Dolu Hasarı İhbarı Reddedildi
	36300	5500	16600 TL	Dolu Hasarı İhbarı Reddedildi
2021 Yılına Ait Sigorta Bilgileri	5000	800	20000 TL	Dolu Hasarı İhbarı Reddedildi
	5000	900	5700 TL	25000 TL (Don Hasarı Tespit Edildi)
	7600	1200	11200 TL	22700 TL (Don Hasarı Tespit Edildi)
	17000	2800	25000 TL	Don Hasarı İhbarı Reddedildi
	36300	5500	47500 TL	212000 TL (Don Hasarı Tespit Edildi)
2022 Yılına Ait Sigorta Bilgileri	5000	800	2300 TL	12000 TL (Dolu Hasarı Tespit Edildi)
	5000	900	11000 TL	Don Hasarı İhbarı Reddedildi
	7600	1200	3600 TL	17300 TL (Dolu Hasarı Tespit Edildi)
	17000	2800	32000 TL	Don Hasarı İhbarı Reddedildi
	36300	5500	16600 TL	Dolu Hasarı İhbarı Reddedildi

Manisa İli Son 5 Yıllık Sıcaklık Ortalamaları (Aylara Göre)

	2018		2019		2020		2021		2022	
	Gündüz	Gece	Gündüz	Gece	Gündüz	Gece	Gündüz	Gece	Gündüz	Gece
Ocak	14°C	6°C	10°C	3°C	10°C	3°C	15°C	8°C	14°C	6°C
Şubat	14°C	7°C	13°C	5°C	13°C	4°C	15°C	7°C	16°C	7°C
Mart	17°C	9°C	17°C	6°C	16°C	7°C	16°C	3°C	18°C	4°C
Nisan	21°C	10°C	25°C	11°C	20°C	9°C	18°C	9°C	22°C	11°C
Mayıs	27°C	16°C	24°C	12°C	30°C	15°C	26°C	14°C	25°C	14°C
Haziran	33°C	19°C	31°C	19°C	30°C	17°C	32°C	18°C	34°C	21°C
Temmuz	34°C	22°C	24°C	20°C	34°C	21°C	35°C	20°C	33°C	23°C
Ağustos	35°C	21°C	35°C	21°C	33°C	20°C	34°C	21°C	37°C	24°C
Eylül	30°C	16°C	30°C	19°C	31°C	18°C	30°C	16°C	30°C	18°C
Ekim	24°C	14°C	25°C	14°C	25°C	13°C	25°C	14°C	24°C	14°C
Kasım	17°C	7°C	20°C	12°C	17°C	7°C	19°C	11°C	18°C	8°C
Aralık	14°C	7°C	13°C	5°C	15°C	8°C	13°C	6°C	12°C	8°C