





Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı ve GeoGebra Destekli Etkinlikleri Geliştirmeye Yönelik Kontrol Listesi¹

Sayfa | 2905

Checklist for Developing Activities Based on Realistic Mathematics Education and Supported by GeoGebra

Ali ERİCEK , Doktora Öğrencisi, Dicle Üniversitesi, pirana_620@hotmail.com

Mehmet AYDIN , Doç. Dr., Dicle Üniversitesi, mehaydin2008@gmail.com

Geliş tarihi - Received: 15 Eylül 2024
Kabul tarihi - Accepted: 20 Kasım 2024
Yayın tarihi - Published: 28 Aralık 2024

¹ Bu makalenin özeti Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumunda 6. bildiri olarak sunulmuştur.

Ericek, A., & Aydın, M. (2024). Gerçekçi matematik eğitime dayalı ve GeoGebra destekli etkinlikleri geliştirmeye yönelik kontrol listesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 15(3)*, 2905-2927.

DOI: 10.51460/baebd.1550606



Öz. Bu araştırmanın amacı, gerçekçi matematik eğitime (GME) dayalı ve GeoGebra destekli etkinlikleri tasarlamaya yönelik bir kontrol listesi geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda öncelikle ilgili literatür taraması yapılarak bir madde havuzu oluşturulmuştur. Ardından oluşturulan taslak kontrol listesindeki maddelerin imla, noktalama, dil ve anlatım açısından uygunluğunun sağlanması amacıyla MEB’de çalışan 3 Türkçe öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Daha sonra kontrol listesinin kapsam ve yapı geçerliğini sağlamak amacıyla GME, GeoGebra ve etkinlik geliştirme alanlarında deneyimli 15 uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda kontrol listesindeki maddelerinin geçerlik oranını hesaplamak için Lawshe Formülü kullanılmıştır. Bulgular kısmında kontrol listesine yapılan düzeltmeler detaylı bir şekilde verilmiştir. Kontrol listesinin kullanılabilirliğini ve işlevselliğini sınamak amacıyla, yedinci sınıf cebirsel ifadeler konusuna yönelik iki etkinlik geliştirilmiştir. Matematik öğretmenleri ve ilgili araştırmacıların geliştirilen kontrol listesini gerçekçi matematik eğitime dayalı ve GeoGebra destekli etkinlikleri geliştirmede bir rehber ve yönlendirici bir araç olarak kullanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi, GeoGebra, Kontrol Listesi, Etkinlikler.

Abstract. The purpose of this study is to develop a checklist for designing activities based on realistic mathematics education (RME) and supported by GeoGebra. For this purpose, first of all, a pool of items was created by reviewing the relevant literature. Then, the draft checklist was presented to 3 Turkish teachers working in the Ministry of National Education in order to ensure the appropriateness of the items in terms of spelling, punctuation, language and expression. Then, in order to ensure the scope and structural validity of the checklist, it was presented to 15 experts experienced in the fields of RME, GeoGebra and activity development. In line with the opinions of the experts, the Lawshe Formula was used to calculate the validity rate of the items in the checklist. The corrections made to the checklist are given in detail in the findings section. In order to test the usability and functionality of the checklist, two activities were developed for the seventh grade algebraic expressions topic. It is thought that mathematics teachers and related researchers can use the developed checklist as a guide and guiding tool in developing activities based on realistic mathematics education and supported by GeoGebra.

Keywords: Realistic Mathematics Education, GeoGebra, Checklist, Activities.



Extended Abstract

Introduction. Today, there is an increasing interest in mathematical activities in mathematics education research (Doyle, 1983; Gezer, 2023; Özmantar et al, 2010; Suzuki & Harnisch, 1995). The reason for this interest is that the importance of activities that affect the learning and teaching of mathematics has been recognized (Dede et al, 2020; Stein et al, 1996). In this context, the definition of activity, its importance, components and implementation are examined in many sub-dimensions (Dede et al, 2020). When the literature is examined for the concept of activity, many definitions have been made (Güzel, 2020; Özgen, 2017; Özgen ve Alkan, 2011; Uğurel ve Bukova-Güzel, 2010). Özmantar et al. (2010) define activity as “Educational activities that involve taking action using tools and resources that require students to take responsibility and actively participate, and that aim to produce a product aimed at certain gains or gains”. Doyle (1983) defines activity as “a product expected to be produced by students, the operations they are expected to perform to produce this product, and the resources provided to students in the process”.

Method. Research design. This research is structured in two stages. The first stage of the research was designed as the development of a measurement tool. The development stages of the checklist for designing activities based on realistic mathematics education and supported by GeoGebra were determined as follows: Reviewing the relevant literature, creating a draft form, receiving expert opinion, ensuring the validity of the draft form and creating the final form. In this research, a checklist was prepared for researchers who developed activities for RME theory, GeoGebra application or general activity criteria. In the second stage of the research, two activities were developed according to this checklist.

Participants. This research was conducted with 3 Professors, 4 Associate Professors, 2 Assistant Professors and 6 Doctorate-Master's degree teachers. The first stage of this research consists of academicians and teachers who have studies on mathematical activities (5 experts), who have developed activities or have studies in the field of RME (5 experts) and who have developed activities or have studies for GeoGebra (5 experts).

Data Collection. In order to evaluate the items in the draft checklist prepared by the researcher, feedback was received from experts and teachers. They were asked to express their opinions about the suitability (suitable and inappropriate) of each item in this draft form and to provide comprehensive explanations with their justifications.

Checklist Development Process. A checklist can be used to determine how well a product, performance, and behavior comply with the specified criteria (Yılmaz and Şad, 2022). It contains detailed information about the specified features of the product. In addition, the product's deficiencies can be determined thanks to the checklist. Checklists are evaluated as "suitable", "not suitable"; "yes", "no"; "yes", "not available" or 0-1. The "suitable" and "not suitable" options were used to evaluate the items of the checklist in this study.

Data Analysis. The theoretical foundations given in RME, GeoGebra and activity design were adopted as a framework in the data analysis of the research. Opinions of 15 experts were obtained to confirm the content validity of the checklist and to ensure its structural validity. In order to obtain the opinions of the experts on the checklist, options were prepared for them to state their opinions about each item being “appropriate” and “not appropriate”. In addition, if the expert stated that an



item was “not appropriate”, they were asked to write the reasoning for this opinion in the explanation section of the checklist. Thus, the content validity rate (CVR) of each item was calculated by evaluating the items of the checklist by the experts. The Lawshe technique was used to calculate the content validity rate (Lawshe, 1975). If the expert marks an item on the checklist as “appropriate”, 1 point is given. If the expert marks an item on the checklist as “not appropriate”, then 0 points are given. The content validity rate is expressed as the number of experts who gave a positive (appropriate) response to each item minus one of the total number (Lawshe, 1975). The content validity index (CVI) can be calculated by taking the average of the content validity rates of the items. In addition, if the content validity index is equal to or greater than the content validity rate, the content validity rate of the measurement tool is considered statistically significant (Lawshe, 1975).

Findings. Findings regarding the validity of the checklist. As a result of the opinions received from the expert group regarding the general effectiveness criteria of the checklist, arrangements were made for the items that were “not appropriate”. In addition, the content validity index (CVI) was found by taking the average of the content validity rates of the items. The CVI of the checklist was found to be .950. Therefore, it was determined that the content validity of the measurement tool was statistically significant.

Explanations regarding the development of activities based on the checklist. In this section, the before and after of two activity examples developed based on the checklist are given in detail in order to guide practitioners. The final versions of these two activities were used in the researcher's own doctoral thesis, "Design of GeoGebra-supported instruction based on realistic mathematics education for the subject of algebraic expressions and examination of its effect on the mathematical abstraction skills of secondary school students". These activities were applied to 7th grade secondary school students. The outcome of the first activity is "Recognizes a first-degree equation with one unknown and establishes a first-degree equation with one unknown appropriate for given real-life situations". The activity was prepared by taking this outcome into consideration.

Discussion and Conclusion. Activities have a central place and importance in mathematics education (Uğürel and Bukova-Güzel, 2010). It is necessary to focus on elements such as the development method, purposes, structure, and application method of the activities (Ersoy, 2006). Considering these features, a checklist was developed in the study. When an activity is to be developed according to the checklist, general criteria should be taken into consideration first. These general criteria have been mentioned in many studies (Baki, 2018; Suzuki & Harnisch, 1995; Yılmaz ve Şad, 2022). The general activity criteria mentioned in these studies were compiled and added to the checklist. Researchers who want to develop an activity in any subject of mathematics should take general activity criteria into consideration. The researcher primarily did so according to general criteria while developing two activities based on the checklist.

The researcher used the theoretical framework of RME to create the activity criteria of the checklist according to the RME theory. For this theoretical framework, several studies (Freudenthal, 1973; Streefland, 1991; Treffers, 1987; Van den Heuvel-Panhuizen, 2000; Zulkardi, 1999) were used. In addition, while determining the activity criteria, the items were prepared according to the educational design principles of the RME theory. As a matter of fact, Uça (2014) took the educational



design principles of the RME into consideration while developing the activities in his study with fifth-grade students. Therefore, the Uça (2014) study supports the preparation of the criteria items for this checklist for RME.

The framework developed by Trocki and Hollebrands (2018) was used to ensure that the activity criteria of the checklist were suitable for the dynamic geometry software. The Turkish adaptation of this framework was made and the activity criteria were determined. It has been determined that this framework has been used in different studies (Bozkurt ve Yiğit Koyunkaya, 2020; Demir, 2022; Demir ve Zengin, 2023; Tekin, 2023). This situation supports the criteria of the checklist. As a result, activity criteria suitable for both general, RME and dynamic geometry software have been prepared. It is thought that this checklist will facilitate researchers in the development of effective and qualified activities.

Suggestions made based on the research results. Researchers who want to develop activities in any subject of mathematics can develop their activities by taking into account the general activity criteria in this checklist.

Researchers who want to develop activities by adhering to RME theory can develop their activities by taking into account the activity criteria for RME theory in this checklist.

Researchers who want to develop activities suitable for GeoGebra can develop their activities based on the activity criteria for GeoGebra in this checklist.

Researchers who want to develop activities for both RME theory and GeoGebra application can develop them by considering the criteria of this checklist.

Activities have been developed on 7th grade algebraic expressions according to the activity criteria of this checklist. Activities can be developed by adhering to this checklist in different subjects of mathematics. This prepared checklist is generally aimed at mathematics, and the checklist can be developed by researchers for other disciplines.



Giriş

Günümüzde matematik eğitimi araştırmalarında matematiksel etkinliklere artan bir ilgi görülmektedir (Doyle, 1983; Gezer, 2023; Özmantar vd, 2010; Suzuki & Harnisch, 1995). Bu ilginin sebebi, matematiğin öğrenimi ve öğretilmesini etkileyen etkinliklerin öneminin fark edilmiş olmasıdır (Dede vd, 2020: Stein vd, 1996). Bu kapsamda etkinliğin tanımı, önemi, bileşenleri ve uygulanması gibi birçok alt boyutta incelenmesi yapılmaktadır (Dede vd, 2020). Etkinlik kavramı için literatür incelendiğinde birçok tanım yapılmıştır (Güzel, 2020; Özgen, 2017; Özgen ve Alkan, 2011; Uğurel ve Bukova-Güzel, 2010). Özmantar ve diğerleri (2010) etkinliği, “Öğrencilerin sorumluluklar üstlenerek aktif katılımlarını gerektiren araç ve kaynak kullanarak eylem yapmayı içeren, sonuçta belirli kazanım ya da kazanımlara yönelik bir ürün ortaya koymayı amaçlayan, ilgi çekici ve merak uyandırıcı eğitsel çalışmalar” olarak tanımlamaktadır. Doyle (1983) ise etkinliği, “öğrenciler tarafından ortaya konması beklenen bir ürün, bu ürünü ortaya koymaları için yapmaları beklenen işlemler ve süreçte öğrencilere sağlanan kaynaklar” olarak tanımlamaktadır.

Araştırmalarda etkinlik tanımı gibi etkinliğin sahip olması gereken özellikler, kriterler veya bileşenler de incelenmektedir. Etkinliklerin sahip olması gereken birkaç genel özellik; dil ve anlatım (Özgen, 2021), öğrencilerin yaş ve eğitim düzeyi (Yılmaz ve Şad, 2022), öğrencilerin ön öğrenmeleri (Uğurel ve Bukova-Güzel 2010) göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrenciler arasında etkileşimin sağlanması (Suzuki & Harnisch, 1995), iş birliğine yönlendirilmesi (Hitt, 2011), öğrencilerin derse aktif katılımlarının sağlanması (Tartan, 2023) gibi hususlar dikkate alınmalıdır. Bunun yanında etkinlikler sayesinde öğrencilerin matematiksel işlem (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) becerilerini geliştirmeleri (Dede vd, 2020), öğrencilerin konu ile ilgili kavramları keşfetmeleri (MEB, 2018) sağlanmalıdır. Etkinliklerin genel özellikleri ile ilgili yapılan çalışmaların yanında başka bağlamlarla (teknoloji, matematik okuryazarlık vb.) ilgili çalışmalarda bulunmaktadır. Literatür çalışmaları incelendiğinde, etkinliklerin sınıflandırılması (Yeo, 2017), etkinliklerin özellikleri (Dede vd, 2020), etkinliklerin dinamik geometri yazılımı ile uygunluğu (Trocki & Hollebrands, 2018), etkinliklerin matematik okuryazarlığına uygunluğu (Özgen, 2021) gibi birçok araştırma yapılmıştır. Ancak etkinliklerin gerçekçi matematik eğitimi teorisine uygunluğu açısından herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bundan dolayı bu çalışmada GME teorisine uygun etkinlik geliştirme kriterleri belirlenmiştir.

Gerçekçi matematik eğitimi, Hollandalı matematikçi ve eğitimci Hans Freudenthal tarafından temeli atılan bir matematik eğitimi teorisidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2020). Freudenthal (1973) matematik öğrenmenin bir anlamlandırma süreci olduğunu ileri sürmüştür. Bundan dolayı öğrencilere matematiği öğretirken her yeni safhada anlamlandırmanın esas alınması gerekir (Treffers, 1987; De Lange, 1995). Freudenthal (1973) matematiğin bir insan aktivitesi olduğunu iddia etmiştir. Bu iddiayı destekleyen De Lange (1995) birey matematiği günlük hayatta kullanırken araştırabilmesi, akıl yürütebilmesi, fikirlerini paylaşabilmesi ve problemlerin gerçek bağlamlarını hesaba katabilmesidir. Freudenthal’a (2002) göre matematiğin gerçek hayat problemleri ile başladığını ve gerçek hayatın matematikselleştirildiğini daha sonra formal bilgiye ulaşılması gerektiğini ileri sürmüştür. Bu yüzden hazırlanacak etkinliklerin GME’ye uygunluğunu belirlemek için GME’nin kuramsal çerçevesinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. GME teorisinin temel özellikleri; gerçek hayat problemleri,



materyal kullanımı, bilgiyi yapılandırma, etkileşim ve bilginin sarmal yapısıdır (Treffers, 1987). Temel ilkeleri ise aktivite, gerçeklik, seviye, birbiri ile ilişki, etkileşim ve rehberliktir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). GME'ye göre ders materyalleri hazırlanırken; sınıf düzeyi, ders düzeyi ve kuramsal düzey dikkate alınmaktadır. (Streefland, 1991). GME teorisine göre ders planının tasarlanma ilkeleri ise hedefler, materyaller, etkinlikler ve değerlendirmeden oluşmaktadır (Zulkardi, 1999). Ayrıca GME teorisinin eğitsel tasarımı ilkeleri; yönlendirilmiş yeniden keşfetme, sürecin yeniden keşfi (didaktik fenomenoloji) ve kendi kendine gelişen modellere yer verme ilkeleridir (Gravemeijer, 1994). GME teorisine göre etkinlikler tasarlandığında dikkate alınması gereken hususlardan biri bu eğitsel tasarımı ilkeleridir (Uça, 2014).

GME teorisinin eğitsel tasarımı ilkelerinden biri olan yönlendirilmiş yeniden keşfetme (guide reinvention) ilkesine göre tasarlanan bir etkinlik, öğrencilerin gerçek yaşam durumlarını deneyimlemelerini ve informal çözümler üretmelerini sağlamalıdır (Freudenthal, 1983). Böylece öğrencilere matematiğin icat edilmesine benzer bir yöntemi ya da çalışmayı deneyimlemelerine imkan sağlamaktadır (Freudenthal, 1991; Kwon, 2002). Ayrıca öğrenciler süreç boyunca derste öğrendiği matematiği arkadaşları ile paylaşma fırsatını yakalamaktadır. GME teorisine göre hazırlanan etkinlikler sadece gerçek yaşam problemi ile ilgili değildir. Ayrıca etkinlik hayali bir durumdan veya gerçekmiş gibi gelebilen saf matematik probleminden de hazırlanabilir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2020). Buradaki asıl amaç öğrencilerin matematikleştirmeyi gerçekleştirmeleri sağlamaktadır (Freudenthal, 1991).

Matematikleştirme (mathematical) yatay ve dikey olmak üzere iki süreçten oluşmaktadır (Treffers, 1993). Yatay matematikleştirme; öğrencilerin gerçek yaşam durumu ile ilgili bir problemi çeşitli yollarla formülize etme ya da görselleştirme, ilişkileri keşfetme ve matematiksel bir dile çevirme sürecidir. Dikey matematikleştirme ise, sembollerle çalışma ve mevcut matematiksel kavramlara ve formüllere ulaşma sürecidir. Başka bir ifade ile dikey matematikleştirme, matematiksel işlemler (modelleme, genelleme ve soyutlama) yapma sürecidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2020). Ayrıca bir formül içindeki yapıyı tekrar gösterme, matematiksel bir kavramı ispat etme, modelleri sadeleştirme ve düzeltme, matematiksel bir modeli formüle etme ve genelleme yapma süreci olarak da alınabilir (Treffers, 1993)

GME'nin eğitsel tasarımı ilkelerinden biri olan didaktik fenomenolojiye (didactical phenomenology) göre tasarlanan etkinlik, matematiksel kavramı tanımlamaya destek olmalıdır. Ayrıca matematiksel konu ve kavramları birbiriyle ilişkilendirmelidir. Bunun yanında mevcut matematik konusunu diğer disiplinlerle ilişkilendirecek yönergeleri içermelidir (Freudenthal, 1983). Van den Heuvel-Panhuizen'e (2020) göre ise etkinlikler matematiksel kavramları düzenlemeye ve yapılandırmaya destek olması gerekmektedir.

Kendi kendine gelişen modeller (emergent models) ilkesine göre hazırlanan etkinlikler, matematiğin informal model (model of) ile formal model (model for) arasında geçişi kolaylaştırmalıdır (Van den Heuvel-Panhuizen & Wijers, 2005). Etkinlikler gerçek somut modellerden matematiksel kavramlara geçiş için uygun olmalıdır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2020). Ayrıca etkinlikler öğrencilere modeller, grafikler, tablolar gibi matematiksel araçları inşa etmeyi sağlamalıdır. Modeller,



formal matematik bilgiden oluşturulmamaktadır. Bunun yerine öğrencilerin çözdükleri bağlamsal problemlerden oluşturulur (Van den Heuvel-Panhuizen & Wijers, 2005). GME teorisine göre matematikte son basamak formal bilgiye ulaşmadır (Treffers, 1993). Freudenthal'a (1983) göre matematikleştirme olarak belirlenen bu süreçte, öğrenci matematiksel bilgiye kendisi ulaşmaktadır. Bu matematiksel bilgiye ulaşmak için öğrencinin çalışabileceği ve denemeler yapabileceği bir ortamın hazırlanması gerekmektedir (MEB, 2018). Günümüzün teknolojik gelişmeleri göz önüne alındığında hazırlanan eğitim ortamının teknolojiden bağımsız olması düşünülmektedir (Uzun Yazıcı, 2024) Matematiği öğrenmede günümüz eğitim teknolojilerinden yararlanmak önemlidir (Ünlüer, 2021). Nitekim GME teorisine göre öğrencilerin matematiksel problemleri çözmek için matematiksel araçları kullanmaları önerilmektedir (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014). Bu kullanılan matematiksel araçlardan kasıt teknolojiden ve özelde ise dinamik matematik yazılımlardan yararlanmak olabilir. Eğitim teknolojilerinin başında dinamik geometri yazılımları (GeoGebra) gelmektedir. GeoGebra, Cabri gibi dinamik geometri yazılımları MEB'in eğitim programında ve okullarda işlenen matematik ders kitaplarında yer almaktadır (MEB, 2018).

Dinamik geometri yazılımları sayesinde oluşturulan şekillerin çeşitli dönüşümler altında taşınabilmesi, değiştirilebilmesi ve hareket ettirilebilmesidir (Demir ve Zengin, 2023; Koç Kök, 2024; Owusu, Bonyah & Arthur, 2023). Mariotti'ye (2014) göre şekiller özelliklerini koruyarak büyütülmesine, küçültülmesine veya dinamik noktalarının değiştirilmesine rağmen geometrik yapının özelliği değişmemektedir. Dinamik geometri yazılım araçlarını etkili kullanmak için bu yazılımlara uygun etkinliklerin hazırlanması önemlidir. Trocki ve Hollebrands (2018) yaptıkları çalışmada etkinliklerin dinamik geometri yazılımına uygunluğu açısından bir çerçeve geliştirmişlerdir. Bu çerçevede belirtilen etkinlik kriterleri öğrencilerin ilgili matematik programını kullanarak çizim, ölçme ve inşa etme gibi bileşenler yapabilir. Ayrıca öğrenciler ilgili matematik programını kullanarak konu kazanımlarına ait temsil edilen ilişkileri keşfederler (Winkler vd, 2021).

Araştırmanın amacı

Etkinlikler ile ilgili literatür incelendiğinde, genel etkinlik kriterleri dikkate alınarak etkinliklerin geliştirilmesine yönelik birçok çalışmaya rastlanılmıştır (Aksu, 2022; Dede vd, 2020; Memiş, 2023; Özmantar vd, 2010). Ayrıca GME teorisine göre etkinlikleri geliştiren birçok çalışmaya rastlanılmıştır (Akar Karakaş, 2024; Ericek, 2020; Kabakçioğlu, 2023; Ödemiş, 2019; Sevim, 2019; Temur, 2023). Bu çalışmalar incelendiğinde etkinliklerin GME teorisine uygunluğu için uzman görüşü alma, ön uygulama, alan taraması gibi yöntemler ile geliştirilmeye çalışılmıştır. Ancak Türkiye'de GME teorisine yönelik etkinliklerin niteliğini ve etkililiğini belirlemeye yönelik bir ölçme aracına rastlanılmamıştır. Ayrıca etkinliklerin dinamik geometri yazılımına uygunluğu yönünden Türkiye'de bir çalışmanın olmadığı belirlenmiştir. Ancak yurtdışı literatür incelendiğinde, Trocki ve Hollebrands (2018) tarafından yapılan çalışmada etkinliklerin dinamik geometri yazılımına uygun olması ile ilgili bir çerçeve geliştirmişlerdir. Sonuç olarak matematik eğitimcilerinin hem genel, hem GME hem de dinamik geometri yazılımına uygun etkinlik kriterleri tasarımı için bir kılavuz ya da rehber ihtiyaçları olduğu görülmüştür. GME'ye dayalı ve GeoGebra destekli etkinlikleri tasarlamaya yönelik geliştirilen bir kontrol listesinin matematik eğitimcilerine rehber olacağı ve etkili, nitelikli etkinliklerin geliştirilmesine katkıları sunacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın matematik eğitimi araştırmacılarına



katkı sağlayacağından önemli olduğu düşünülmektedir. Bundan dolayı bu araştırmanın amacı, gerçekçi matematik eğitime dayalı ve GeoGebra destekli etkinlikleri tasarlamaya yönelik bir kontrol listesini geliştirmektir.

Yöntem

Araştırma deseni

Bu araştırma iki aşamalı olarak yapılandırılmıştır. Yapılan araştırmanın birinci aşaması bir ölçme aracının geliştirilmesi olarak desenlenmiştir. Gerçekçi matematik eğitime dayalı ve GeoGebra destekli etkinlikleri tasarlamaya yönelik kontrol listesinin geliştirme aşamaları şu şekilde belirlenmiştir: İlgili literatürü inceleme, taslak formu oluşturma, uzman görüşü alma, taslak formun geçerliğin sağlanması ve nihai formun oluşturulmasıdır. Bu çalışmada GME teorisine, GeoGebra uygulamasına veya genel etkinlik kriterlerine yönelik etkinlik geliştiren araştırmacılar için bir kontrol listesi hazırlanmıştır. Araştırmanın ikinci aşamasında ise bu kontrol listesine göre iki etkinlik geliştirilmiştir.

Katılımcılar

Bu araştırma 3 Profesör, 4 Doçent, 2 Dr. Öğr. Görevlisi ve 6 Doktora-Yüksek Lisans öğretmeniyle yürütülmüştür. Bu araştırmanın birinci aşaması, matematiksel etkinlikler ile ilgili çalışmaları olan (5 uzman), GME alanında etkinlik geliştiren veya çalışmaları olan (5 uzman) ve GeoGebra'ya yönelik etkinlik geliştiren veya çalışmaları olan (5 uzman) akademisyen ve öğretmenlerden oluşmaktadır. Araştırmacılara ait kişisel bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.

Kontrol listesini değerlendiren uzman kişilere ait kişisel bilgiler.

Alan	Uzman	Akademik Çalışmaları
Genel Etkinlik Kriterlerine Uygunluk	Genel Uzman 1	Matematiksel etkinlikler ile ilgili yayınlanmış çalışmaları vardır.
	Genel Uzman 2	Matematiksel etkinlikler ile ilgili yayınlanmış çalışmaları vardır.
	Genel Uzman 3	Yüksek lisans tezinde etkinlik geliştirmiştir.
	Genel Uzman 4	Yüksek lisans tezinde etkinlik geliştirmiştir.
	Genel Uzman 5	Yüksek lisans tezinde etkinlik geliştirmiştir.
GME Kriterlerine Uygunluk	GME Uzman 1	GME alanında yayınlanmış çalışmaları vardır.
	GME Uzman 2	GME alanında yayınlanmış çalışmaları vardır.
	GME Uzman 3	GME alanında yayınlanmış çalışmaları vardır.
	GME Uzman 4	GME alanında yayınlanmış çalışmaları vardır.
	GME Uzman 5	Yüksek lisans tezinde GME alanında etkinlik geliştirmiştir.



	GeoGebra Uzman 1	GeoGebra'ya yönelik yayınlanmış çalışmaları vardır.
Teknolojik	GeoGebra Uzman 2	GeoGebra'ya yönelik yayınlanmış çalışmaları vardır.
Eylem	GeoGebra Uzman 3	GeoGebra'ya yönelik yayınlanmış çalışmaları vardır.
Türlerine	GeoGebra Uzman 4	Yüksek lisans tezinde GeoGebra'ya yönelik etkinlik geliştirmiştir.
Uygunluk	GeoGebra Uzman 5	Yüksek lisans tezinde GeoGebra'ya yönelik etkinlik geliştirmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde her bir kritere ait uygunluğu değerlendirmek için 5 uzmanın görüşü alınmıştır. Uzman kişilerin GME, GeoGebra ve etkinlik geliştirme alanlarında deneyimli olmalarına yani bilimsel araştırmalara sahip bireyler olmasına dikkat edilmiştir. Araştırmadaki katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. GME, GeoGebra ve etkinlik geliştirme alanlarında çalışma yapmış olmaları ölçüt olarak belirlenmiştir. Kontrol listesinin her bir maddesini geliştirirken en az 5 uzmanın görüşü alınmaktadır (Lawshe, 1975). Bu nedenle her bir etkinlik kriteri için 5 uzman belirlenmiştir. Ayrıca uzmanların araştırmaya katılımının zorunlu olmadığı ve gönüllülük esasına dayandığı belirtilmiştir. Bu araştırma literatür taramasına ve uzman görüşlerine dayalı bir kontrol listesi geliştirme çalışması olduğu için etik kurul onayı alınması gerekmemektedir.

Verilerin toplanması

Araştırmacı tarafından hazırlanan taslak kontrol listesindeki maddeleri değerlendirmek amacıyla uzman ve öğretmenlerden dönütler alınmıştır. Bu taslak formda yer alan her bir maddenin uygunluğu (uygun ve uygun değil) yönünden görüş bildirmeleri ve gerekçeleri ile birlikte kapsamlı açıklamalar yapmaları istenilmiştir.

Kontrol listesinin geliştirilme süreci

Bir ürün, performans ve davranışın belirlenen ölçütlere ne kadar uyumlu olduğu kontrol listesi kullanılarak tespit edilebilir (Yılmaz ve Şad, 2022). Ürün ile ilgili belirlenen özelliklere ilişkin detaylı bilgileri içermektedir. Ayrıca kontrol listesi sayesinde ürünün eksik noktaları belirlenebilir. Kontrol listeleri “uygun”, “uygun değil”; “evet”, “hayır”; “var”, “yok” veya 0-1 şeklinde değerlendirilir. Bu çalışmadaki kontrol listesinin maddelerini değerlendirmek için “uygun” ve “uygun değil” seçenekleri kullanılmıştır.

Kontrol listesinin geliştirilebilmesi için öncelikle literatür taraması yapılmıştır. İlgili literatür taranırken genel etkinlik kriterleri ile ilgili 9 madde belirlenmeye çalışılmıştır (Hitt, 2011; Özgen, 2021; Tartan, 2023; Uğurel ve Bukova-Güzel 2010). Etkinlik kriterleri 9 maddeden daha fazla alınabilirdi ancak maddelerin tekrara düşülmemesi için 9 madde ile sınırlandırılmıştır. Araştırmacı, GME teorisine göre etkinlik geliştirmek için GME alanında doktora yapmış 4 alan uzmanı ile görüşmüştür. GME'nin eğitsel tasarımı ilkeleri (yönlendirilmiş yeniden keşfetme, didaktik fenomenoloji ve kendi kendine gelişen modeller) göz önünde bulundurularak etkinlikler hazırlanabilir (Uça, 2014). Ardından araştırmacı GME'nin eğitsel tasarımı ilkelerini orijinal kaynaklardan inceleyerek kontrol listesinin taslak maddelerini oluşturmuştur (Freudenthal, 2002; Treffers, 1987; Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). GME teorisinin kuramsal çerçevesine dayanarak 12 madde hazırlanmıştır Etkinliklerin dinamik



geometri yazılımına uygun olması ile ilgili 7 madde hazırlanmıştır (Trocki & Hollebrands, 2018). Bu hazırlanan taslak kontrol listesinin maddeleri imla, noktalama, dil ve anlatım yönünden uygunluğunun sağlanması için MEB’de çalışan 3 Türkçe öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Öğretmenlerin verdiği birkaç dönüt olarak “etkinlik öğrencileri iş birliğine yönlendirmekte midir” yerine “etkinlik, öğrencileri iş birliği yapmaya yönlendirmekte midir” şeklinde değiştirilmiştir. Başka bir dönütte “etkinlik ile öğrencilerin matematiği keşfedecek bir problem içermekte midir” yerine “etkinlik, öğrencilerin matematiği keşfederek öğrenmesini sağlayacak bir problem içermekte midir” şeklinde değiştirilmiştir. Diğer bir dönütte “etkinlik sayesinde öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak ölçüm yapmakta mıdır” yerine “etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak ölçüm yapmasını gerektirmekte midir” şeklinde değiştirilmiştir. Bu şekilde öğretmenlerden gelen dönütler dikkate alınarak düzeltmeler yapılmıştır. Sonrasında kontrol listesinin kapsam ve yapı geçerliğini sağlamak amacıyla GME, GeoGebra ve etkinlik geliştirme alanlarında deneyimli 15 uzmana e-posta yolu ile taslak kontrol listesi gönderilmiştir. Uzmanlardan gelen görüşler dikkate alınarak kontrol listesine düzeltmeler yapılmıştır. Kontrol listesine yönelik uzmanların yaptığı dönütler detaylı bir şekilde verilmiştir. Böylece kontrol listesine uygulama öncesi için son hali verilmiştir. Daha sonra bu hazırlanan kontrol listesine göre iki etkinlik geliştirilmiştir.

Verilerin analizi

Araştırmanın veri analizinde GME, GeoGebra ve etkinlik tasarımında verilen kuramsal temeller çerçeve olarak benimsenmiştir. Kontrol listesinin kapsam geçerliliğinin teyit edilmesi ve yapı geçerliliğinin sağlanması için 15 uzmandan görüş alınmıştır. Uzman kişilerin kontrol listesine yönelik görüşlerini almak için her bir maddenin “uygun” ve “uygun değil” olduğu yönünde fikirlerini belirtmeleri için seçenekler hazırlanmıştır. Ayrıca uzman, bir maddenin “uygun değil” olduğunu belirtmişse kontrol listesinin açıklama kısmına bu görüşüne yönelik gerekçesini yazması istenilmiştir. Böylece uzmanların kontrol listesinin maddelerini değerlendirerek her bir maddenin kapsam geçerlilik oranı (KGO) hesaplanmıştır. Kapsam geçerlilik oranını hesaplamak amacıyla Lawshe tekniği kullanılmıştır (Lawshe, 1975). Uzman, kontrol listesindeki bir maddeyi “uygun” olarak işaretlerse 1 puan verilmektedir. Eğer uzman kontrol listesindeki bir maddeyi “uygun değil” olarak işaretlerse o zaman 0 puan verilmektedir. Kapsam geçerlilik oranı, her bir madde için olumlu (uygun) yanıt vermiş olan uzmanların sayısı, toplam sayısına oranının bir eksiği olarak ifade edilmektedir (Lawshe, 1975). Maddelerin kapsam geçerlilik oranlarının ortalaması alınarak kapsam geçerlilik indeksi (KGİ) hesaplanabilir. Ayrıca kapsam geçerlilik indeksi, kapsam geçerlilik oranına eşit ya da büyükse ölçme aracının kapsam geçerlilik oranı istatistiksel olarak anlamlı kabul edilir (Lawshe, 1975).

Bulgular

Kontrol listesinin geçerliliğine ilişkin bulgular

Kontrol listesinin genel etkinlik kriterlerine yönelik uzman grubundan alınan görüşler sonucunda “uygun değil” olan maddelere yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca maddelerin kapsam geçerlik oranlarının ortalaması alınarak kapsam geçerlik indeksi (KGİ) bulunmuştur. Lawshe formülü kullanarak kontrol listesinin KGİ .950 olarak bulunmuştur. Bu yüzden ölçme aracının kapsam Ericek, A., & Aydın, M. (2024). Gerçekçi matematik eğitimine dayalı ve GeoGebra destekli etkinlikleri geliştirmeye yönelik kontrol listesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 15(3), 2905-2927.*
DOI: 10.51460/baebd.1550606



geçerliliği istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Genel etkinlik kriterlerine yönelik maddelerin kapsam geçerlik oranları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.
Genel etkinlik kriterlerine yönelik maddelerin kapsam geçerlilik oranları

Maddeler	Etkinlik geliştirmeye yönelik genel kriterlere uygunluk	KGO
A 1	Etkinlik, dil ve anlatım yönünden öğrencilerin yaş ve eğitim düzeyine uygun mudur?	1
A 2	Etkinlik, bilişsel açıdan öğrencilerin yaş ve eğitim düzeyine uygun mudur?	1
A 3	Etkinlik, öğrencilerin ön öğrenmelerine uygun mudur?	1
A 4	Etkinlik, öğrenilen konunun kazanımlarına uygun mudur?	1
A 5	Etkinlik, öğrencilerin matematiksel iletişim, akıl yürütme, problem çözme ve modelleme gibi becerileri geliştirmekte midir?	.80
A 6	Etkinlik, öğrencileri iş birliği yapmaya yönlendirmekte midir?	1
A 7	Etkinlik, öğrenme ortamında öğrencilerin aktif katılımlarını sağlamaya yönelik midir?	.80
A 8	Etkinlik, öğrencilerin matematiksel işlem (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) becerilerini geliştirmesinde yol gösterici midir?	1
A 9	Etkinlik, öğrencilerin ilgili konu veya kavramı keşfetme, genelleme veya varsayımda bulunma vb sağlayacak yönergeler içermekte midir?	1

Tablo 2 incelendiğinde maddelerin kapsam geçerlik oranları yüksek bulunmuştur. KGO değeri 1 olan maddeler 5 uzmandan da kontrol listesinde bulunması yönünden “uygun” cevap vermişlerdir. Buna göre madde 1, 2, 3, 4, 6, 8 ve 9 uzman görüşlerine göre “uygun” bulunmuştur. Ancak 5 ve 7. maddelere birer uzman “uygun değil” olarak işaretlemiştir. Madde 5’e uzmanlardan bir kişi “Matematiksel iletişim bir süreç becerisi, neden sadece bu? Bu varsa neden akıl yürütme, temsil, problem çözme, modelleme yok? Diyelim ki iletişimi sağlamakta mıdır sorusunu sorduk bu çok genel bunun alt göstergelerinin sorgulanması gerekmez mi.” demiştir. Bu yüzden madde 5 öncesinde “etkinlik, öğrenciler arasında matematiksel iletişimi sağlamakta mıdır” iken sonrasında “etkinlik, öğrencilerin matematiksel iletişim, akıl yürütme, problem çözme ve modelleme gibi becerileri geliştirmekte midir” şeklinde revize edilmiştir. Madde 7’ye uzmanlardan bir kişi “uygun değil” cevabını vermiştir. Uzman açıklamasında “etkinlik, öğrenme ortamında öğrencilerin aktif katılımlarını sağlıyor mu” yerine “etkinlik, öğrenme ortamında öğrencilerin aktif katılımlarını sağlamaya yönelik midir ...sağlayacak nitelikte midir” şeklinde dönüt vermiştir. Madde 7’ye düzeltme yapılarak son hali verilmiştir. Böylece madde 5 ve 7 için diğer uzmanlar ile görüşülmüş ve revize edilerek kontrol listesine dâhil edilmiştir.

Gerçekçi matematik eğitimi teorisine yönelik uzman grubundan alınan görüşler sonucunda “uygun değil” olan maddelere yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Her bir maddenin kapsam geçerlilik oranı hesaplandıktan sonra ortalaması alınarak kapsam geçerlik indeksi .950 olarak bulunmuştur. Bu yüzden ölçme aracının kapsam geçerliliği istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. GME teorisine yönelik maddelerin kapsam geçerlilik oranları Tablo 3’te verilmiştir.



Tablo 3.

GME teorisine yönelik maddelerin kapsam geçerlilik oranları

Maddeler	Gerçekçi matematik eğitimi prensiplerine uygunluk	KGO
B 1	Etkinlik, öğrencilerin günlük yaşamıyla ilişkili midir?	1
B 2	Etkinlik, öğrencilerin matematiği keşfederek öğrenmesini sağlayacak bir problem içermekte midir?	1
B 3	Etkinlik, öğrencilere kendi strateji ve keşiflerini birbirleriyle paylaşabilmelerini sağlamakta mıdır?	1
B 4	Etkinlik, öğrencileri gerçek yaşam dünyasından veya gerçek olmayan bir durumdan matematiğin semboller dünyasına götürmekte midir? (<i>Yatay matematikleştirme</i>)	.80
B 5	Etkinlik, öğrencilerin problem çözerken informal bilgilerini kullanmalarını sağlamakta mıdır? (<i>Yatay matematikleştirme</i>)	.80
B 6	Etkinlik, öğrencileri bir formül elde etmeye veya genelleme yapmaya yönlendirmekte midir? (<i>Dikey matematikleştirme</i>)	1
B 7	Etkinlik, matematiksel araç, kavram veya ilişkiyi tanımlayacak bir problem içermekte midir?	1
B 8	Etkinlik, öğrencilere matematiksel kavramları birbirleriyle ilişkilendirmeye yönlendirmekte midir?	.80
B 9	Etkinlik, öğrencileri mevcut matematik konusunu diğer disiplinlerle ilişkilendirmeye yönlendirmekte midir?	1
B 10	Etkinlik, gerçek modellerden matematiksel kavramlara geçiş için uygun mu?	1
B 11	Etkinlik, öğrenciye modeller, grafikler, tablolar gibi matematiksel araçları inşa etmede yol gösterici nitelikte midir?	1
B 12	Etkinlik, öğrencinin informal (<i>model of</i>) bilgisini kullanarak formal (<i>model for</i>) modelleme yapmasını sağlamakta mıdır?	1

Tablo 3 incelendiğinde maddelerin kapsam geçerlik oranları yüksek bulunmuştur. KGO değeri 1 olan maddeler 1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11 ve 12 uzman görüşlerine göre “uygun” bulunmuştur. Ancak 4, 5 ve 8. maddelere birer uzman “uygun değil” olarak işaretlemiştir. Bu nedenle madde 4 öncesinde “etkinlik, öğrencileri gerçek yaşam dünyasından veya gerçek olmayan bir durumdan matematiğin semboller dünyasına götürmekte midir” iken sonrasında “etkinlik, öğrencilerin gerçek yaşam dünyasından veya gerçek olmayan bir durumdan matematiğin semboller dünyasına götürüyor mu” şeklinde düzeltilmiştir. Madde 5 öncesinde “etkinlik, öğrencilerin problem çözerken informal bilgilerini kullanmalarını sağlamakta mıdır” iken sonrasında “Etkinlik, öğrencilerin problem çözerken informal bilgilerini kullanmasını sağlıyor mu” şeklinde revize edilmiştir. Madde 8 ise öncesinde “etkinlik, öğrencilere matematiksel kavramları birbirleriyle ilişkilendirmeye yönlendirmekte midir” iken sonrasında “etkinlik, öğrencileri matematiksel kavramları birbiriyle ilişkilendirmeye yönlendiriyor mu” şeklinde revize edilmiştir. Bu şekilde 4, 5 ve 8. maddeler için diğer uzmanlar ile görüşülmüş ve revize edilerek kontrol listesine dâhil edilmiştir.

Dinamik geometri yazılımına yönelik uzman grubundan alınan görüşler sonucunda “uygun değil” olan maddelere yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Her bir maddenin kapsam geçerlilik oranı Ericek, A., & Aydın, M. (2024). Gerçekçi matematik eğitimine dayalı ve GeoGebra destekli etkinlikleri geliştirmeye yönelik kontrol listesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(3), 2905-2927.
DOI: 10.51460/baebd.1550606



hesaplandıktan sonra ortalaması alınarak kapsam geçerlik indeksi .940 olarak bulunmuştur. Bu yüzden ölçme aracının kapsam geçerliliği istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Dinamik geometri yazılımına yönelik maddelerin kapsam geçerlilik oranları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.

Dinamik geometri yazılımına yönelik maddelerin kapsam geçerlilik oranları

Maddeler	Teknolojik eylem türlerine uygunluk	KGO
A 1	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımında çizim yapma, ölçme, sürüklenme ve manipülasyonlar gibi eylemleri gerçekleştirmeyi teşvik etmekte midir?	1
A 2	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak çizim yapmasını gerektirmekte midir?	.80
A 3	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak ölçüm yapmasını gerektirmekte midir?	1
A 4	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak inşa etmeyi gerektirmekte midir?	1
A 5	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak sürgü/sürüklenme veya diğer dinamik yönlerinin kullanılmasını gerektirmekte midir?	1
A 6	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak matematiksel kavramlar arasında ilişki veya örüntünün fark edilmesini sağlamakta mıdır?	1
A 7	Etkinlik, öğrencilerin manipülasyonlar yoluyla şaşkınlıklarına ve böylelikle olağandışı durumların test edilmesiyle ortaya çıkabilecek temalardan da hareketle temsili ilişkilerin keşfedilmesine olanak sağlamakta mıdır?	.80

Tablo 4 incelendiğinde maddelerin kapsam geçerlik oranları yüksek bulunmuştur. KGO değeri 1 olan 1, 3, 4, 5 ve 6. maddeler uzman görüşlerine göre “uygun” bulunmuştur. Ancak 2 ve 7. maddelere birer uzman “uygun değil” olarak işaretlemiştir. Bu sebeple madde 2 öncesinde “etkinlik, öğrencileri ilgili matematik programını kullanarak çizim içinde çizim gerektiriyor mu” iken sonrasında “etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak çizim yapmasını gerektirmekte midir” şeklinde revize edilmiştir. Madde 7 ise öncesinde “etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik programını kullanarak konu kazanımlarına ait temsil edilen ilişkileri keşfetmesini sağlıyor mu” iken sonrasında “etkinlik, öğrencilerin manipülasyonlar yoluyla şaşkınlıklarına ve böylelikle olağandışı durumların test edilmesiyle ortaya çıkabilecek temalardan da hareketle temsili ilişkilerin keşfedilmesine olanak sağlamakta mıdır” şeklinde revize edilmiştir. Bu şekilde 2 ve 7. maddeler revize edilerek kontrol listesine dâhil edilmiştir.

Kontrol listesine dayanarak etkinliklerin geliştirilmesiyle ilgili açıklamalar

Bu bölümde uygulamacılara rehber olması amacıyla kontrol listesine dayanarak geliştirilen iki etkinlik örneğinin öncesi ve sonrası detaylı bir şekilde verilmiştir. Araştırmacının kendi doktora tez çalışmasında bu iki etkinliğin son halleri kullanılmıştır. Bu etkinlikler ortaokul 7.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Birinci etkinliğin kazanımı “Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar” şeklindedir. Bu

kazanım dikkate alınarak etkinlik hazırlanmıştır. Birinci etkinlik örneğinin öncesi ve sonrası Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.
Birinci etkinlik örneğinin öncesi ve sonrası

Etkinlik Öncesi

Harput Ulu Cami, Elazığ'da Fahrettin Karaaslan tarafından 1150-1157 yılları arasında yaptırılmış ulu camidir. Bu caminin minaresi eğri bir şekilde durmaktadır. Minarenin yapılışı ile ilgili iki tane görüş vardır: birincisi kalın gövdeli ve gittikçe daralarak inşa edilen bu minare bilinçli olarak eğri inşa edilmesi, ikincisi ise bir deprem sonrasında minare eğri bir şekilde dönüşmesidir.

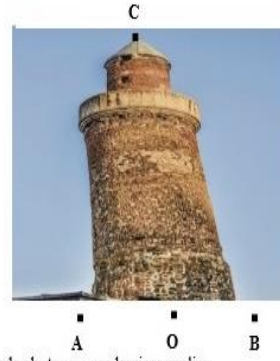


Harput Ulu Cami'nin yerle oluşturduğu açıları inceleyelim.

- GeoGebra'da doğru aracı kullanarak A, O ve B noktası üzerinden geçen bir doğru çiziniz.
- O noktasından minarenin tepesi olan C noktasına doğru bir ışın çiziniz.
- GeoGebra'da açı sekmesini kullanarak ışının doğru ile yaptığı her iki yöndeki açıları bulunuz.
- Işının doğru üzerindeki noktası sabit kalınarak hareket ettirdiğinizde açılarının toplamı arasındaki ilişkiyi açıklayınız.
- Sizde başka bir doğru çizerek ve doğrunun üzerindeki herhangi bir noktadan çizdiğiniz ışının oluşturduğu açılarının toplamı arasında nasıl bir ilişki var? Tartışınız. Bu ilişki hakkındaki varsayımınızı yazınız.

Etkinlik Sonrası

Harput Ulu Cami, Elazığ'da Fahrettin Karaaslan tarafından 1150-1157 yılları arasında yaptırılmıştır. Bu caminin minaresi eğri bir şekilde durmaktadır. Minarenin yapılışı ile ilgili iki görüş vardır: birincisi kalın gövdeli ve gittikçe daralarak inşa edilen bu minare bilinçli olarak eğri inşa edilmesi, ikincisi ise bir deprem sonrasında minare eğri bir şekilde dönüşmesidir.



Harput Ulu Cami'nin yerle oluşturduğu açıları inceleyelim.

- GeoGebra'da doğru aracı kullanarak A, O ve B noktası üzerinden geçen bir doğru çiziniz.
- O noktasından minarenin tepesi olan C noktasına doğru bir ışın çiziniz.
- GeoGebra'da açı sekmesini kullanarak ışının doğru ile yaptığı her iki yöndeki açıları bulunuz.
- Işının doğru üzerindeki noktası sabit kalınarak hareket ettirdiğinizde açılarının toplamı arasındaki ilişkiyi açıklayınız.
- Sizde başka bir doğru çizerek ve doğrunun üzerindeki herhangi bir noktadan çizdiğiniz ışının oluşturduğu açılarının toplamı arasında nasıl bir ilişki var? Tartışınız. Bu ilişki hakkındaki varsayımınızı yazınız.
- Bir doğrunun üzerindeki herhangi bir noktadan çizilen ışının oluşturduğu açılardan birisi diğerinin 3 katı olduğuna göre, problemin çözümünü veren denklemi oluşturunuz. Denklemi nasıl oluşturduğunuzu açıklayınız.

Tablo 5 incelendiğinde etkinliğin öncesi ve sonrası verilmiştir. Etkinliğin açıklama kısmının öncesinde "Harput Ulu Cami, Elazığ'da Fahrettin Karaaslan tarafından 1150-1157 yılları arasında yaptırılmış ulu camidir" iken sonrasında "Harput Ulu Cami, Elazığ'da Fahrettin Karaaslan tarafından 1150-1157 yılları arasında yaptırılmıştır" şeklinde değiştirilmiştir. Genel etkinlik kriterleri düşünüldüğünde, dil ve anlatım yönünden öğrencilerin yaş ve eğitim düzeyine uygun olmalıdır. GME teorisine göre etkinlik kriterleri incelendiğinde, etkinlikte matematiksel bilgi hazır bir şekilde verilmemiştir. Bu şekilde öğrencilerin matematiksel bilgiye kendilerinin ulaşılması sağlanmıştır. Etkinlik sonrasında "Bir doğrunun üzerindeki herhangi bir noktadan çizilen ışının oluşturduğu açılardan birisi diğerinin 3 katı olduğuna göre, problemin çözümünü veren denklemi oluşturunuz. Denklemi nasıl oluşturduğunuzu açıklayınız" şeklinde bir yönerge maddesi eklenmiştir. Bu şekilde öğrencilerin GeoGebra uygulaması sayesinde keşfettiği matematiksel bilgiyi pekiştirmeleri

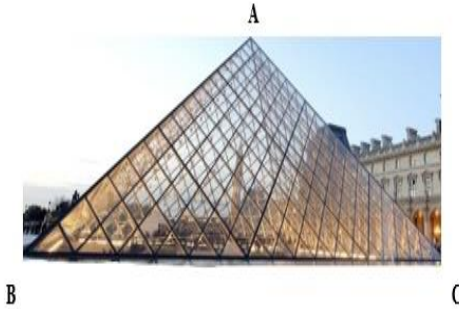
sağlanmıştır. Etkinliğin yönerge maddeleri incelendiğinde GeoGebra uygulamasına uygun olduğu düşünülmektedir. İkinci etkinlik örneğinin öncesi ve sonrası Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

İkinci etkinliğin örneğinin öncesi ve sonrası

Etkinlik Öncesi

Fransa'nın başkenti Paris'te bulunan Louvre Müzesi dünyanın en büyük sanat müzesidir. Müzede yaklaşık 35000 kadar tarihi sanat eseri sergilenmektedir. Müzenin tabanı kare şeklinde ve her bir kenarı 35 metredir. Yapı 603 adet eşkenar dörtgen ve 70 tane üçgen şeklinde pencereden oluşmaktadır. 2022 yılında Dünya'nın en çok ziyaret edilen 10 müzesi listesinde Paris'in ünlü Louvre Müzesi birinci sırayı almıştır. Louvre Müzesi'ni ziyaret eden Cansu, ön yüzeydeki üçgenin iç açılarının toplamını kaç derece olduğunu merak etmiştir.

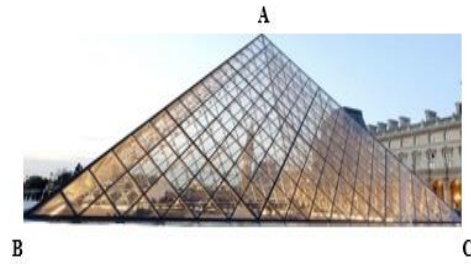


Sizce üçgenin iç açılarının toplamını Cansu nasıl bulabilir. Açıklayınız.

- GeoGebra'da nokta aracı seçerek müzenin A, B ve C noktalarının yerini belirleyiniz.
- Doğru parçası aracını kullanarak bu noktaları birleştiriniz. Çokgenin neye benzediğini açıklayınız.
- Açık sekmesini kullanarak her açının ölçün. Açık ölçüleri arasında bir ilişki belirleyebilir misiniz? Açık ölçüleri hakkında ne fark ediyorsunuz?
- Birçok farklı boyutta üçgen çizilebilir için A, B ve C köşelerini sürükleyin. Bir önceki varsayımınız doğru mu? Açıklayınız.
- Her hangi bir üçgenin iç açılarından ikisi 75 ve 43 ise diğer açı kaç derecedir?
- Bir üçgende büyük açı orta açıdan 10 derece fazladır. Orta açı da küçük açının 2 katının 10 fazladır. Bu durumda küçük açı kaç derecedir?

Etkinlik Sonrası

Fransa'nın başkenti Paris'te bulunan Louvre Müzesi dünyanın en büyük sanat müzesidir. Müzede yaklaşık 35000 kadar tarihi sanat eseri sergilenmektedir. Müzenin tabanı kare şeklinde ve her bir kenarı 35 metredir. Yapı 603 adet eşkenar dörtgen ve 70 üçgen şeklinde pencereden oluşmaktadır. 2022 yılında Dünya'nın en çok ziyaret edilen 10 müzesi listesinde Paris'in ünlü Louvre Müzesi birinci sırayı almıştır. Louvre Müzesi'ni ziyaret eden Cansu, ön yüzeydeki üçgenin iç açılarının toplamını kaç derece olduğunu merak etmiştir.



Sizce üçgenin iç açılarının toplamını Cansu nasıl bulabilir. Açıklayınız.

- GeoGebra'da nokta aracı seçerek müzenin A, B ve C noktalarının yerini belirleyiniz.
- Doğru parçası aracını kullanarak bu noktaları birleştiriniz. Çokgenin neye benzediğini açıklayınız.
- Açık sekmesini kullanarak her açının ölçün. Açık ölçüleri arasında bir ilişki belirleyebilir misiniz? Açık ölçüleri hakkında ne fark ediyorsunuz?
- Birçok farklı boyutta üçgen çizilebilir için A, B ve C köşelerini sürükleyin. Bir önceki varsayımınız doğru mu? Açıklayınız.
- Her hangi bir üçgenin iç açılarından ikisi 75 ve 43 ise diğer açı kaç derecedir?
- Bir üçgende iç açıların ölçülerinden birisi 70 derece ise diğer iki açının toplamı kaç derecedir?
- Bir üçgende büyük açının ölçüsü orta açının ölçüsünün 3 katıdır. Orta açının ölçüsü ise küçük açının ölçüsünün 2 katıdır. Bu durumda küçük açının ölçüsü kaç derecedir?

Tablo 6 incelendiğinde ikinci etkinlik örneğinin öncesi ve sonrası verilmiştir. Etkinlik öncesinde "Bir üçgende büyük açı orta açıdan 10 derece fazladır. Orta açı da küçük açının 2 katının 10 fazladır. Bu durumda küçük açı kaç derecedir" iken sonrasında "Bir üçgende büyük açının ölçüsü orta açının ölçüsünün 3 katıdır. Orta açının ölçüsü ise küçük açının ölçüsünün 2 katıdır. Bu durumda küçük açının ölçüsü kaç derecedir" şeklinde değiştirilmiştir. Bu şekilde değiştirilmesinin nedeni etkinliğin daha sade ve öğrencilerin seviyelerine uygunluğu göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca etkinliğe "Bir



üçgende iç açılarının ölçülerinden birisi 70 derece ise diğer iki açının toplamı kaç derecedir” şeklinde yeni bir yönerge maddesi eklenmiştir. Öğrencilerin GeoGebra uygulaması sayesinde keşfettiği bilgiyi tekrardan kullanarak pekiştirmesi sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin keşfettiği bilgiyi daha iyi öğrenmesi sağlanmaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Matematik eğitiminde etkinlikler merkezi bir yere ve öneme sahiptir (Uğürel ve Bukova-Güzel, 2010). Etkinliklerin geliştirme biçimi, amaçları, yapısı, uygulama şekli gibi unsurlar üzerinde durulması gerekmektedir (Ersoy, 2006). Bu özellikler göz önünde bulundurularak araştırmada kontrol listesi geliştirilmiştir. Kontrol listesine göre etkinlik geliştirilmek istenildiğinde öncelikle genel kriterler dikkate alınmalıdır. Bu genel kriterler birçok çalışmada değinilmiştir (Baki, 2018; Suzuki & Harnisch, 1995; Yılmaz ve Şad, 2022). Bu çalışmalarda değinilen genel etkinlik kriterleri derlenerek kontrol listesine eklenmiştir. Matematiğin herhangi bir konusunda etkinlik geliştirmek isteyen araştırmacılar, genel etkinlik kriterlerini dikkate almalıdır (Uğürel ve Bukova-Güzel, 2010).

Araştırmacı kontrol listesinin GME teorisine göre etkinlik kriterlerini oluşturmak için GME'nin kuramsal çerçevesini kullanmıştır. Bu kuramsal çerçeve için birkaç çalışmadan (Freudenthal, 1973; Streefland, 1991; Treffers, 1987; Van den Heuvel-Panhuizen, 2000; Zulkardi, 1999) yararlanılmıştır. Ayrıca etkinlik kriterleri belirlenirken GME teorisinin eğitsel tasarımı ilkelerine göre maddeler hazırlanmıştır. Nitekim Uça (2014) beşinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada etkinlikleri geliştirirken GME'nin eğitsel tasarımı ilkelerini göz önünde bulundurmıştır. Bundan dolayı Uça (2014) çalışması, bu kontrol listesinin GME yönelik kriter maddelerini hazırlamada destekler niteliktedir.

Kontrol listesinin etkinlik kriterlerinin dinamik geometri yazılımına uygunluğunun sağlanması için Trocki ve Hollebrands'ın (2018) yaptığı çerçeve kullanılmıştır. Bu çerçevenin Türkçe uyarlaması yapılarak etkinlik kriterleri belirlenmiştir. Bu çerçevenin farklı çalışmalarda kullanıldığı belirlenmiştir (Bozkurt ve Yiğit Koyunkaya, 2020; Demir, 2022; Demir ve Zengin, 2023; Tekin, 2023). Bu durum kontrol listesinin kriterlerini destekler niteliktedir. Sonuç olarak hem genel, hem GME hem de dinamik geometri yazılımına uygun etkinlik kriterleri hazırlanmıştır. Bu kontrol listesinin etkili ve nitelikli etkinliklerin geliştirilmesinde araştırmacılara kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarına bağlı kalınarak yapılan öneriler

Bu kontrol listesinin etkinlik kriterlerine göre 7.sınıf cebirsel ifadeler konusunda etkinlikler geliştirilmiştir. Matematiğin farklı konularında bu kontrol listesine bağlı kalınarak etkinlikler geliştirilebilir.

Bu kontrol listesinin etkinliklerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin ölçülmesi veya bu kontrol listenin farklı sınıf seviyelerinde nasıl etkiler yaratabileceği ile ilgili çalışmalar yapılabilir.

Bu hazırlanan kontrol listesi genel olarak matematik dersine yöneliktir, diğer disiplinlere göre de kontrol listesi araştırmacılar tarafından geliştirilebilir.



Kaynakça

- Akar Karakaş, N. (2024). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının dağılım hakkında akıl yürütmelerinin geliştirilmesi. [Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Aksu, N. (2022). GeoGebra destekli Acodesa metodu ile 7. sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki matematiksel akıl yürütmelerinin incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Baki, A. (2018). *Matematiği Öğretme Bilgisi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bozkurt, G. ve Yiğit Koyunkaya, M. (2020). Mikro öğretimden sınıf içi öğretime: Matematik öğretmeni adaylarının teknoloji destekli etkinliklerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*. 11(3), 668-705.
- Bukova-Güzel, E. ve Alkan, H. (2005). Yeniden yapılandırılan ilköğretim programı pilot uygulamasının değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*. 5(2), 385-420.
- De Lange, J. (1995). Assesment: no change without problems. In T. A. Romberg (Ed.), *Reform in school mathematics and authentic assessment*. NY: *Sunny Press*. 87-172.
- Dede, Y., Doğan, M.F. ve Aslan Tutak, F. (2020) *Matematik eğitiminde etkinlikler ve uygulamaları*. Ankara: Pegem Yayınevi.
- Demir, M. (2022). Acodesa metodu ile tasarlanan GeoGebra destekli öğrenme ortamında ortaokul öğrencilerinin üçgenler konusundaki matematiksel akıl yürütmelerinin incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Demir, M. ve Zengin, Y. (2023). The effect of a technology-enhanced collaborative learning environment on secondary school students' mathematical reasoning: A mixed method design. *Education and Information Technologies*. 28(3), 23-39.
- Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*. 53(2), 159-199.
- Ericek, A. (2020). Gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi. [Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ersoy, Y. (2006). İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler: amaç, içerik ve kazanımlar, *İlköğretim Online*, 5(1), 30-44.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht, The Netherlands.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structure*. Dordrecht The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Freudenthal, H. (1991). Thoughts on teaching mechanics didactical phenomenology of the concept of force. *Educational Studies in Mathematics*. 25(2), 71-87.
- Freudenthal, H. (2002). *Revisiting mathematics education*. China Lectures. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gezer, M. (2023). Ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin öğrenme stilleri bağlamında sınıf düzeylerine ve öğrenme alanlarına göre incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Gravemeijer, K. (1994). Educational development and developmental research in mathematics education. *Journal for research in Mathematics Education*. 25(5), 443-471.



- Güzel, M. (2020). Matematiksel öğrenme etkinliklerinin tasarım ve uygulama niteliğinin değerlendirilmesi için bir model önerisi. [Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Hitt, F. (2011). Construction of mathematical knowledge using graphic calculators (CAS) in the mathematics classroom. *International Journal of Mathematical Education in Science*. 42(6), 723-735.
- Kabakçioğlu, E.B. (2023). Gerçekçi matematik eğitimi ve stem eğitim yaklaşımına göre matematik eğitiminin öğrencilerin matematik başarısı ve öğrenme kalıcılığına etkisi. [Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Koç Kök, B. (2024). Kesirler konusunun öğretiminde GeoGebra yazılımı ile matematiksel modeller kullanımının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematik tutumlarına etkisi. [Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kwon, O.N. (2002). Conceptualizing the realistic mathematics education approach in the teaching and learning of ordinary differential equations. *Education Resources Information Center*. 11(2), 143-150.
- Lawshe, C.H. (1975). "A quantitative approach to content validity." *Personnel Psychology*, 28(1), 563–575.
- Mariotti, M.A. (2014). Transforming images in a DGS: The semiotic potential of the dragging tool for introducing the notion of conditional statement. Rezat, S., Hattermann, M. & Peter-Koop, A. (Ed.). *In Transformation-A Fundamental Idea of Mathematics Education*. Ss. 168-186. Springer.
- Memiş, T. (2023). Ortaokul matematik öğretmenlerinin etkinlik süreçlerine dair değerlendirmeleri. [Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlköğretim matematik dersi 1–5. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (9-12.Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Owusu, R., Bonyah, E. & Arthur, Y.D. (2023). The effect of GeoGebra on university students' understanding of polar coordinates. *Cogent Education*. 10(21), 1-28.
- Ödemiş, F. (2019). Gerçekçi matematik eğitiminin 9.sınıf matematik dersi öğretiminde başarıya etkisi. [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Özgen, K. ve Alkan, H. (2011). Matematik öğretmen adaylarının öğrenme stiline göre etkinliklere yönelik tercih ve görüşlerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 41(1), 325-338.
- Özgen, K. (2017). Matematiksel öğrenme etkinliği türlerine yönelik kuramsal bir çalışma: fonksiyon kavramı örnekleme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 17(3), 437-464.
- Özgen, K. (2021). Matematik okuryazarlığına yönelik soru tasarımında kontrol listesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*. 11(1), 259-298.
- Özmantar, M.F., Bozkurt, A., Demir, S., Bingölbali, E. ve Açıl, E. (2010). Sınıf öğretmenlerinin etkinlik kavramına ilişkin algıları. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*. 30(1), 379-398.



- Sevim, H. (2019). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarının 6. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi. [Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Suzuki, K. & Harnisch, D.L. (1995). Measuring cognitive complexity: an analysis of performance-based assessment in *mathematics*. Paper presented at the 1995 Annual Meeting of the American Educational Research Association, CA, April 18-22, San Francisco.
- Stein, M.K., Grover, B.W. & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*. 33(2), 455-488.
- Streefland, L. (1991). *Realistic Mathematics Education in Primary Schools*. Freudenthal Institute. Utrecht University. The Netherlands: Kluwer Academics Publishers.
- Tartan, Y.S. (2023). Ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin matematiksel ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Tekin, M.O. (2023). Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin katı cisimler konusunda teknoloji destekli etkinlik tasarlama süreçlerinin incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Temur, F.D. (2023). Ortaokul öğrencilerinin matematikselleştirme süreçlerinin matematiksel modelleme problemleri aracılığıyla incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Treffers, A. (1987). *Three Dimensions- A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Treffers, A. (1993). Wiskobas and freudenthal realistic mathematics education. *Educational Studies In Mathematics*. 25(1), 89-108.
- Trocki, A. & Hollebrands, K. (2018). The development of a framework for assessing dynamic geometry task quality. *Digital Experiences in Mathematics Education*. 4(2), 110-138.
- Uça, S. (2014). Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: bir tasarım araştırması. [Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Uğurel, I. ve Bukova-Güzel, E. (2010). Matematiksel öğrenme etkinlikleri üzerine bir tartışma ve kavramsal bir çerçeve önerisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 39(1), 333-347.
- Uzun Yazıcı, K. (2024). Dinamik geometri destekli ortamda ortaokul öğrencilerinin geometrik muhakemelerinin incelenmesi. [Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ünlüer, E. (2021). Geometri öğretimine teknolojinin entegrasyonu: ortaöğretim öğrencileri ile tasarım tabanlı bir araştırma. [Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Drijvers, P. (2014). Realistic mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education*. 521-534. Utrecht.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Wijers, M. (2005). Mathematics standards and curricula in the Netherlands. *The International Journal on Mathematics Education*. 37(4). 1-25.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Mathematics education in the Netherlands*. Utrecht: Utrecht University. The Netherlands.



- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2020). International reflections on the netherlands didactics of mathematics. Visions on and Experiences with Realistic Mathematics Education. Utrecht: Utrecht University. The Netherlands. Nord University, Bodø. Norway.
- Winkler, R., Söllner, M. & Leimeister, J.M. (2021). Enhancing problem-solving skills with smart personal assistant technology. *Computers and Education*. 165(3), 1-15.
- Yeo, J.B. (2017). Development of a framework to characterise the openness of mathematical tasks. *International Journal of Science and Mathematic Education*. 15(4), 175–191.
- Yılmaz, F. ve Şad, S.N. (2022). Matematik dersi için beceri temelli soru yazmaya yönelik bir kontrol listesi geliştirme çalışması. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*. 11(2), 363-395.
- Zulkardi, Z. (1999). How to design mathematics lessons based on the realistic approach. <https://repository.unsri.ac.id/6362/1/rme.html>.



GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNE DAYALI VE GEOGEBRA DESTEKLİ ETKİNLİKLERİ TASARLAMAYA YÖNELİK BİR KONTROL LİSTESİ

Değerli Hocam;

Bu form ile Gerçekçi Matematik Eğitime dayalı ve GeoGebra destekli etkinlikleri tasarlamaya yönelik bir kontrol listesinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Kontrol listesinin değerlendirilmesinde, siz değerli hocalarımızın, uzman görüşlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Eğer formdaki madde, belirtilen özelliği net olarak ölçmeye aday bir madde ise "Uygun" ve madde belirtilen özelliği temsil etmiyor ise "Uygun Değil" seçeneklerini işaretleyiniz. Araştırmaya yapacağınız katkılar için teşekkür ederiz.

ALİ ERİCEK

Maddeler		Uygun	Uygun Değil	Açıklama
A- ETKİNLİK GELİŞTİRMEYE YÖNELİK GENEL KRİTERLERE UYGUNLUK				
A 1	Etkinlik, dil ve anlatım yönünden öğrencilerin yaş ve eğitim düzeyine uygun mudur?			
A 2	Etkinlik, bilişsel açıdan öğrencilerin yaş ve eğitim düzeyine uygun mudur?			
A 3	Etkinlik, öğrencilerin ön öğrenmelerine uygun mudur?			
A 4	Etkinlik, öğrenilen konunun kazanımlarına uygun mudur?			
A 5	Etkinlik, öğrencilerin matematiksel iletişim, akıl yürütme, problem çözme ve modelleme gibi becerileri geliştirmekte midir?			
A 6	Etkinlik, öğrencileri iş birliği yapmaya yönlendirmekte midir?			
A 7	Etkinlik, öğrenme ortamında öğrencilerin aktif katılımlarını sağlamakta mıdır?			
A 8	Etkinlik, öğrencilerin matematiksel işlem (<i>toplama, çıkarma, çarpma, bölme</i>) becerilerini geliştirmesinde yol gösterici midir?			
A 9	Etkinlik, öğrencilerin ilgili konu veya kavramı keşfetme, genelleme veya varsayımda bulunma vb. sağlayacak yönergeler içermekte midir?			
B- GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ PRENSİPLERİNE UYGUNLUK				
I. Yönlendirilmiş Yeniden Keşif ve Matematikleştirme				
B 1	Etkinlik, öğrencilerin günlük yaşamları ile ilişkili midir?			
B 2	Etkinlik, öğrencilerin matematiği keşfederek öğrenmesini sağlayacak bir problem içermekte midir?			
B 3	Etkinlik, öğrencilere kendi strateji ve keşiflerini birbirleriyle paylaşabilmelerini sağlamakta mıdır?			
B 4	Etkinlik, öğrencileri gerçek yaşam dünyasından veya gerçek olmayan bir durumdan matematiğin semboller dünyasına götürmekte midir? (<i>Yatay matematikleştirme</i>)			



B 5	Etkinlik, öğrencilerin problem çözerken informal bilgilerini kullanmalarını sağlamakta mıdır? (<i>Yatay matematikleştirme</i>)			
B 6	Etkinlik, öğrencileri bir formül elde etmeye veya genelleme yapmaya yönlendirmekte midir? (<i>Dikey matematikleştirme</i>)			
II- Sürecin Yeniden Keşfi (Didaktik Fenomenoloji)				
B 7	Etkinlik, matematiksel araç, kavram veya ilişkiyi tanımlayacak bir problem içermekte midir?			
B 8	Etkinlik, öğrencilere matematiksel kavramları birbirleriyle ilişkilendirmeye yönlendirmekte midir?			
B 9	Etkinlik, öğrencileri mevcut matematik konusunu diğer disiplinlerle ilişkilendirmeye yönlendirmekte midir?			
III. Kendi Kendine Gelişen Modellere Yer Verme				
B 10	Etkinlik, gerçek modellerden matematiksel kavramlara geçiş için uygun mu?			
B 11	Etkinlik, öğrenciye modeller, grafikler, tablolar gibi matematiksel araçları inşa etmede yol gösterici nitelikte midir?			
B 12	Etkinlik, öğrencinin informal (<i>model of</i>) bilgisini kullanarak formal (<i>model for</i>) modelleme yapmasını sağlamakta mıdır?			
C- TEKNOLOJİK EYLEM TÜRLERİNE UYGUNLUK				
C 1	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımında çizim yapma, ölçme, sürüklenme ve manipülasyonlar gibi eylemleri gerçekleştirmeyi teşvik etmekte midir?			
C 2	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak çizim yapmasını gerektirmekte midir?			
C 3	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak ölçüm yapmasını gerektirmekte midir?			
C 4	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak inşa etmeyi gerektirmekte midir?			
C 5	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak sürgü/sürüklenme veya diğer dinamik yönlerinin kullanılmasını gerektirmekte midir?			
C 6	Etkinlik, öğrencilerin ilgili matematik yazılımını kullanarak matematiksel kavramlar arasında ilişki veya örüntünün keşfedilmesini sağlayacak nitelikte midir?			
C 7	Etkinlik, öğrencilerin manipülasyonlar yoluyla şaşırmalarına ve böylelikle olağandışı durumların test edilmesiyle ortaya çıkabilecek temalardan da hareketle temsili ilişkilerin keşfedilmesine olanak sağlamakta mıdır?			
Ekleme istediğiniz herhangi bir öneriniz (madde sayısı, kapsam geçerliliği vb.) varsa burada ifade edebilirsiniz.				