



## Deprem Kaygısı Ölçeği'nin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Hüseyin BAYRAM<sup>1</sup>

### Özet

*Bu araştırmada depremi deneyimlemiş ortaokul kademesindeki ergenlerin deprem kaygı düzeylerini ölçebilecek bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeliyle gerçekleştirilen araştırmanın çalışma grubunu 6 Şubat 2023'te Türkiye'nin Kahramanmaraş ilinde meydana gelen depremlerin etkilediği illerden Diyarbakır, Malatya, Adıyaman ve Gaziantep'teki ortaokullarda eğitim gören 10-14 yaşları arasındaki toplam 866 ergen birey oluşturmuştur. Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için iki farklı grup üzerinden faktör analizleri yapılmıştır. Öncelikle açımlayıcı faktör analizi ile ölçeğin tek faktörden oluştuğu ve toplam varyansın %64.34'ünü açıkladığı belirlenmiştir. Ardından gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda tek faktörlü ölçeğin yapısı bir model olarak doğrulanmıştır. Ölçeğin güvenirlik çalışması için Cronbach Alpha katsayısı ve madde toplam korelasyonları hesaplanmış ve alt %27'lik-üst %27'lik grupların karşılaştırması yapılmıştır. Araştırma sonuçları, ortaokul kademesindeki ergenlerin deprem kaygı düzeyini ölçmek için geliştirilen ölçeğin geçerli, güvenilir ve kullanışlı bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir.*

### Makale Bilgileri

Araştırma  
Makalesi

Gönderim Tarihi  
01/09/2023  
Kabul Tarihi  
21/05/2024  
Yayın Tarihi  
23/09/2024

### Anahtar Kelimeler

Deprem kaygısı,  
Ölçek  
geliştirme,  
Geçerlik,  
Güvenirlik

<sup>1</sup>Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, 0000-0001-6065-8865, hubayram@agri.edu.tr

## Giriş

Deprem, yer kabuğunun hareketlerinin etkisiyle meydana gelen sarsıntılardır. Depremler genellikle yer kabuğundaki fay hatları boyunca gerçekleşen hareketler sonucu sıkışan enerjinin açığa çıkmasıyla oluşur. Öte yandan yer kabuğuna yapılan insan müdahaleleri ve yer altı sularının yer kabuğunun alt kısımlarında oluşturduğu dejenerasyonda depremlere neden olabilmektedir (Pulinets ve Ouzounov, 2018).

Depremler insan yaşamı üzerinde büyük yıkımlara neden olabilmektedir. Nitekim dünya tarihinde insanlık üzerinde büyük etkilere neden olan çok sayıda deprem gerçekleşmiştir. Örneğin Türkmenistan'ın başkenti Aşkabat'ta 6 Ekim 1948'de meydana gelen deprem ise yaklaşık 110.000 kişinin ölümüne neden olmuştur (Sidorin, 2019). Şili'nin Valdivia kentinde 22 Mayıs 1960'ta yaşanan deprem, neden olduğu tsunamilerle birlikte yaklaşık 5.700 kişinin hayatını kaybetmesine yol açmıştır (Kanamori ve diğerleri, 2019). Çin'in Hebei eyaletinde 28 Temmuz 1976'da kayıtlara geçen depremde tahmini olarak 240.000 ile 655.000 arasında insanın öldüğü düşünülmektedir (Ma ve diğerleri, 2022). 17 Ağustos 1999'da Türkiye'nin Marmara Bölgesi'nde gerçekleşen deprem, 17.000'den fazla insanın ölümüne sebep olmuştur (Öcal, 2019). 26 Aralık 2004'te Hint Okyanusu'nda yer alan Sumatra Adası yakınlarında yaşanan depremde tahmini olarak 230.000 kişi hayatını kaybetmiştir (Wong ve Said, 2020). Haiti'de 12 Ocak 2010'da meydana gelen deprem, yaklaşık 220.000 kişinin hayatını kaybetmesine yol açmıştır (Shani Kadmiel ve diğerleri, 2021). Japonya'nın kuzeydoğusundaki Tohoku'da 11 Mart 2011'de yaşanan deprem, neden olduğu tsunamilerle birlikte yaklaşık 15.800 kişinin ölmesine neden olmuştur (Hikichi ve diğerleri, 2019). 23 Ekim 2011'de Türkiye'nin Van ilinde gerçekleşen depremde tahmini olarak 600 kişi yaşamını yitirmiştir (Şentürk ve diğerleri, 2019). Yine Türkiye'de 6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş'ta yaşanan depremler, Türkiye'deki 11 ili etkilemiş ve 45.000'in üzerinde insanın ölümüne neden olmuştur (AFAD, 2023). Bu araştırmanın yapılmasına yönelik düşünce, 6 Şubat'ta Türkiye'de yaşanan depremler sırasında oluşmuştur.

Depremler ölümlere yol açmanın yanı sıra fiziksel ve psikolojik tahribatlara da neden olabilmektedirler (Margolin ve diğerleri, 2010). Depremin psikolojik etkilerinden biri depreme maruz kalan insanlarda ortaya çıkan kaygı durumudur (Shen, 2002). Kaygı, bir kişinin bir tehdit ya da tehlike karşısında duyduğu endişe, korku, stres veya gerilim hali olarak tanımlanabilir (Salecl, 2004). Geçici kaygılar sıradan durumlar olarak değerlendirilebilirken, kronik veya aşırı kaygı durumları, kişinin günlük işlevselliğini ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir (Simpson ve diğerleri, 2021). Bir kaygı türü olan deprem kaygısı, depremin neden olduğu stres, endişe ve korku duygularının varlığına karşılık gelmektedir. Bu kaygı, depremi deneyimlemiş insanlarda

sıklıkla görülen bir durumdur (Xi ve diğerleri, 2020). Deprem kaygısı, bazen basit fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklara neden olabilirken bazen de bireylerin yaşamında büyük ve negatif etkiler oluşturan rahatsızlıklara ortam hazırlayabilmektedir (Mawarni ve diğerleri, 2020). Deprem kaygısı bazen de yaşla ilgilidir. Nitekim depremi deneyimlemiş çocuk ve ergenlerin deprem kaygı düzeyi, depremi deneyimlemiş yetişkinlere oranla daha yüksek olabilmektedir (Tang ve diğerleri, 2018). Bu nedenle deprem kaygısı yaşayan ergenlerin kaygı düzeylerinin belirlenmesi ve kaygılarını giderici uygulamaların yapılması önemlidir.

Deprem kaygısı ile başa çıkmak için kişilerin psikolojik destek almaları gerekebilir (Rajabi ve diğerleri, 2022). Deprem kaygısı yaşayanların psikolojik destek süreçlerine başlamadan önce deprem kaygı düzeylerinin belirlenmesi ve destek sürecinin kaygı düzeyi tespit edildikten sonra başlatılması gerektiği söylenebilir. Bu düşünce temel alınarak gerçekleştirilen bu çalışmada depremden etkilenen ortaokul kademesindeki ergenlerin deprem kaygı düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmayı gerçekleştiren çalışmacının 6 Şubat 2023'te Türkiye'de gerçekleşen depremler sırasında deprem bölgesinde olması, depremin etkilerini bizzat deneyimlemesi, depremlerden etkilenen ortaokul kademesindeki ergen bireylerle bir arada olması ve onların yaşam kalitesini düşüren deprem kaygılarını gözlemlemesi, çalışmacıya deprem bölgesinde yaşayan ergenlerin deprem kaygı düzeyinin belirlenmesi gerektiğini düşündürmüştür. Çalışmacı bu düşünceden hareketle ortaokul kademesindeki ergenlerin deprem kaygı düzeylerinin nasıl belirlenebileceği konusunu araştırmak amacıyla literatür taraması yapmış ve ergenlerin deprem kaynaklı kaygı düzeylerini irdeleyen çok sayıda çalışmaya (Asgari ve diğerleri, 2020; Cadichon ve diğerleri, 2017; Chen ve diğerleri, 2020; Derivois ve diğerleri, 2014; Geng ve diğerleri, 2019; Hardayati ve diğerleri, 2021; Hardayati ve Mustikasari, 2019; Lau ve diğerleri, 2013; Marthoenis ve diğerleri, 2019; Rezayat ve diğerleri, 2020; Roussos ve diğerleri, 2005; Tang ve diğerleri, 2017; Tang ve diğerleri, 2018; Zhang ve diğerleri, 2010; Zheng ve diğerleri, 2012; Zijlstra ve diğerleri, 2022) rastlamıştır. Söz konusu çalışmaların ergenlerin depreme yönelik kaygı düzeyini değil deprem sonrası çeşitli konulara yönelik kaygı düzeylerini incelemiş oldukları belirlenmiştir. Örneğin Gerstner vd. (2020), 2016 Ekvador depreminden sonra 316 ergen bireyle yaptıkları çalışmada ergenlerde intihar, depresyon, travma sonrası stres durumunu ve ergenlerdeki genel kaygı düzeyini incelemişlerdir. Xi vd. (2020), 2017'de Çin'in Jiuzhaigou Vadisi'nde yaşanan depremden sonra ergenlerin de yer aldığı 607 kişilik katılımcı grubuyla gerçekleştirdikleri çalışmada katılımcıların travma sonrası stres bozukluğu, dayanıklılık düzeyi, genel kaygı düzeyi ve depresyon düzeyini araştırmışlardır. Niu vd. (2021), ise 2010'da Tibet'te yaşanan depremden kurtulan 146 ergenle yaptıkları çalışmada ergenlerin

psikolojik durumlarını çok boyutlu olarak incelemişler ve aynı zamanda kaygı düzeylerini de araştırmışlardır. Yapılan literatür taramasında ergen bireylerin depreme yönelik kaygı düzeylerini ölçen bir ölçme aracına rastlanmamış olması, literatür açısından bir eksiklik olarak kabul edilmiş ve ortaokul kademesindeki ergenlere yönelik Deprem Kaygı Ölçeği (DKÖ)'nin geliştirilmesi gerektiğine karar verilmiştir.

DKÖ'nün deprem kaygısı olan ortaokul kademesindeki ergenler için eğitim programı oluşturmak isteyen eğitimcilere; ortaokul kademesindeki ergenlerin deprem kaygı düzeylerini tespit ederek onlara uygun tedavi yolları tasarımları konusunda psikologlara ve psikiyatlara; toplumun ortaokul kademesindeki ergen kesiminin deprem kaygı düzeyini tespit ederek toplumsal kaygının giderilmesi için politikalar geliştiren hükümet kurumlarına veri sağlaması konusunda sosyologlara ve ergenlerin deprem kaygısıyla ilgili araştırmalar yapmayı düşünen araştırmacılara yararlanabilecekleri bir araç olacağı düşünülmektedir.

Deprem tehlikesi bulunan bölgelerdeki ergenlerin deprem kaygı düzeylerinin belirlenmesi, kaygıyı giderici uygulamaların tasarlanabilmesi açısından önemlidir. Nitekim öncelikle kaygının var olup olmadığını belirlemek, kaygı varsa da hangi düzeyde olduğunu ortaya koymak gerekir. Bu gereklilik göz önünde bulundurularak gerçekleştirilen bu araştırmada ortaokul kademesinde eğitim gören ergenlerin deprem kaygı düzeylerini tespit etmeye yönelik DKÖ'nün geliştirilmesi amaçlanmıştır.

## Yöntem

Bu araştırma, deprem anını deneyimlemiş ve aynı zamanda ortaokul kademesinde eğitim gören ergenlerin depreme yönelik kaygılarını ölçmeye yönelik bir araç geliştirmeyi amaçladığından nicel betimsel tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Betimsel tarama modeli; bir olay, olgu ya da durumun öz haliyle ortaya çıkarılmasına yönelik nicel bir modeldir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2022). Bu araştırma Türkiye'deki bir üniversitenin bilimsel araştırmalar etik kurulundan 23.03.2023 tarih ve E-95531838-050.99-67855 sayılı karar ile alınan izin kapsamında gerçekleştirilmiştir.

## Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 6 Şubat 2023'te Türkiye'nin Kahramanmaraş ilinde meydana gelen depremlerin etkilediği illerden dördü olan Diyarbakır, Malatya, Adıyaman ve Gaziantep'te yaşayan ve ortaokul kademesinde eğitim gören 10-14 yaşları arasındaki ergen bireylerden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunda birbirinden bağımsız iki grup yer almıştır. Açıklayıcı faktör analizi (AFA) için 461, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) için 405 ergen bireyden veri

toplanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda yer alan katılımcılara ilişkin bilgiler Tablo 1'de gösterilmiştir:

**Tablo 1**

*Araştırmanın Çalışma Grubunda Yer Alan Katılımcılara İlişkin Bilgiler*

	Şehir	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf	Toplam
AFA	Diyarbakır	40	50	29	28	147
	Malatya	20	29	18	16	83
	Adıyaman	26	34	32	29	121
	Gaziantep	16	34	35	25	110
	Toplam	102	147	114	98	461
DFA	Diyarbakır	37	47	24	25	133
	Malatya	17	21	25	11	74
	Adıyaman	21	37	23	21	102
	Gaziantep	20	26	22	28	96
	Toplam	95	131	94	85	405

Tablo 1 incelendiğinde çalışma grubunun AFA ve DFA olmak üzere iki gruptan oluştuğu anlaşılmaktadır.

AFA grubunda; Diyarbakır'dan 40'ü 5. sınıf, 50'si 6. sınıf, 29'u 7. sınıf ve 28'i 8. sınıf olmak üzere toplam 147 ergen; Malatya'dan 20'si 5. sınıf, 29'u 6. sınıf, 18'i 7. sınıf, 16'sı 8. sınıf olmak üzere toplam 83 ergen; Adıyaman'dan 26'sı 5. sınıf, 34'ü 6. sınıf, 32'si 7. sınıf ve 29'u 8. sınıf olmak üzere toplam 121 ergen; Gaziantep'ten 16'sı 5. sınıf, 34'ü 6. sınıf, 35'i 7. sınıf ve 25'i 8. sınıf olmak üzere toplam 110 ergen yer almıştır. Böylelikle AFA grubunda toplam 461 ergen yer almıştır.

DFA grubunda; Diyarbakır'dan 37'si 5. sınıf, 47'si 6. sınıf, 24'ü 7. sınıf ve 25'i 8. sınıf olmak üzere toplam 133 ergen; Malatya'dan 17'si 5. sınıf, 21'i 6. sınıf, 25'i 7. sınıf 11'i 8. sınıf olmak üzere toplam 74 ergen; Adıyaman'dan 21'i 5. sınıf, 37'si 6. sınıf, 23'ü 7. Sınıf ve 21'i 8. sınıf olmak üzere toplam 102 ergen; Gaziantep'ten 20'si 5. sınıf, 26'sı 6. sınıf, 22'si 7. sınıf ve 25'i 8. sınıf olmak üzere toplam 96 ergen yer almıştır. Böylelikle DFA grubunda toplam 405 ergen yer almıştır.

### **Ölçek Formunun Geliştirilmesi**

Araştırmada öncelikle alanyazın taranmış ve deprem kaygısını ölçmek amacıyla geliştirilmiş araçlar (Bal ve Akgül, 2023; Filiz ve diğerleri, 2023; Genç ve Sözen 2021; Tanhan ve Kayri, 2013; Yöndem ve Altay, 2008) incelenmiştir. Ölçeklerdeki maddeler örnek alınarak DKÖ'nün madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzunda 38 maddeye yer verilmiştir. Söz konusu maddeler ilk olarak bir Türkçe eğitimi ve iki rehberlik ve psikolojik danışmanlık eğitimi alan uzmanına gönderilerek maddelerin dil ve psikolojik yapı olarak ortaokul kademesindeki ergenlerin düzeyine uygun olup olmadığına yönelik görüş alınmıştır. Uzmanlardan maddelerin dilinin ve psikolojik olarak çağrışım yapma kapsamında ortaokul kademesindeki ergenlerin düzeyine göre ağır olduğu yönünde

dönüt alınmıştır. Alınan dönütler kapsamında maddeler revize edilmiş ve üç psikolog, dört rehberlik ve psikolojik danışmanlık eğitimi öğretmeni, iki psikoloji doktora öğrencisi ve iki rehberlik ve psikolojik danışmanlık eğitimi doktora öğrencisine gönderilerek görüş alınmıştır. Bu uzmanlardan bazı maddelerin tekrar ettiği, bazı maddelerin ise kaygıyı ölçmeye yönelik olmadığı yönünde dönüt alınmıştır. Dönütlere bağlı olarak sekiz madde birleştirilerek dört maddeye dönüştürülmüştür. 14 madde ise silinmiştir. Oluşturulan ölçek taslağı tekrar uzman görüşüne başvurmak amacıyla farklı bir psikolog ve farklı bir rehberlik ve danışmanlık eğitimi alan uzmanına gönderilmiştir. Önceki uzmanlar gibi bu uzmanlar da bazı maddelerin tekrar ettiğini, bazı maddelerin ise kaygıyı ölçmeye uygun olmadığı yönünde dönüt vermişlerdir. Bu dönütler bağlamında altı madde silinmiş ve dört madde birleştirilerek iki maddeye dönüştürülmüştür. Böylelikle ölçeğin son taslak halinde 12 madde yer almıştır.

AFA sonucunda ölçekte yer alan 12 maddenin uyumlu çıktığı belirlenmiştir. Bu nedenle herhangi bir maddenin ölçekten çıkarılmasına gerek duyulmamıştır. Daha sonra ölçeğin yapısını doğrulamak için DFA uygulanmıştır. Ardında da ölçeğin güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Yapılan işlemler sonucunda 12 madde ve tek faktör öngörülerek tasarlanan ölçek 5'li likert tipinde geliştirilmiştir. Ölçeğin her maddesi için "Kesinlikle katılıyorum (5 puan)", "Katılıyorum (4 puan)", "Kararsızım (3 puan)", "Katılmıyorum (2 puan)", "Kesinlikle katılmıyorum (1 puan)" seçenekleri oluşturulmuştur. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 60, minimum puan ise 12'dir. Ölçek, EK-A'da gösterilmiştir.

### **Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi**

Araştırmanın verilerinin toplanması için 6 Şubat 2023'te Türkiye'nin Kahramanmaraş ilinde meydana gelen depremin üzerinden altı ay geçmesi beklenmiştir. Nitekim psikolojik bir durumun kaygı olarak kabul edilebilmesi için kaygıya neden olan travmatik olayın üzerinden altı ay geçmesi gerekmektedir (Craske ve diğerleri, 2011). 2023 yılı, 7 - 11 Ağustos tarihleri arasında araştırmanın verileri toplanmıştır.

Veri toplama sürecinde ilk olarak Diyarbakır, Malatya, Adıyaman ve Gaziantep illerindeki ortaokullarda görev yapan dokuz öğretmenle görüşülmüş ve veri toplama süreci için yardım istenmiştir. AFA verileri toplanırken Diyarbakır'dan iki, Malatya, Adıyaman ve Gaziantep'ten birer ortaokul öğretmeninden, DFA verileri toplanırken aynı illerin her birinden birer öğretmenden yardım alınmıştır. Google Forms aracılığıyla oluşturulan DKÖ formu öğretmenlere gönderilmiş ve formun linkini öğrencileriyle paylaşmaları istenmiştir. Toplam beş gün süren veri toplama sürecinden sonra veriler düzenlenerek çözümleme aşaması için hazırlanmıştır.

Araştırmada toplanan verilerin çözümlenmesi iki aşamada yapılmıştır. İlk aşamada AFA verileri çözümlenmiştir. AFA verileri çözümlenirken SPSS 25 programı kullanılmıştır. İkinci aşamada DFA verileri çözümlenmiştir. DFA verileri çözümlenirken Mplus 7 programı kullanılmıştır. Faktör analizleri yapılmadan önce faktör analizi varsayımları kontrol edilmiştir. Bu kapsamda ölçeğin kaygı ölçüm literatürüne uygunluğu, çalışma grubunun madde sayısına uygunluğu, maddelerin korelasyonel ve ölçeğin eşit aralıklı olması, faktörlenebilirlik (değerlerin .50'den büyük olması), normal dağılım doğrusallık, uç değerlerin elenmesi varsayımları karşılanmıştır.

## Bulgular

DKÖ'nün yapı geçerliğini belirlemek için faktör analizi yapılmıştır. Bunun için öncelikle AFA yapılmış ve ortaya çıkan yapıyı doğrulamak için DFA yapılmıştır.

### Açımlayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

DKÖ'nün faktör yapısını incelemek için 461 ergenden elde edilen veriler ile AFA yapılmıştır. AFA yapılmadan önce, veri setinin faktör analizi için uygun olup olmadığı incelenmiştir. Bu kapsamda örneklem büyüklüğü ve maddeler arasındaki korelasyonun faktör analizine uygunluğunu ortaya koyan Kaiser-Meyer-Olkin testi (KMO) ve faktör analizi için normallik dağılımını sorgulayan Bartlett's Test of Sphericity (BTS) değeri araştırılmıştır. KMO değerinin .60'ın üzerinde olması, BTS değerinin ( $p < .05$ ) olması gerekmektedir (Tabachnik ve Fidell, 2019). 461 ergenden toplanan veri setine ait değerler, verinin yeterli örneklem büyüklüğüne sahip olduğunu ve AFA için uygun olduğunu göstermiştir. (KMO=.96;  $\chi^2=5503.55$ ;  $df=66$ ;  $p=.00 < .05$ )

DKÖ'nün faktör yapısını belirlerken; ölçeğin faktör özdeğerinin 1'den büyük olmasına, bir maddenin bir faktör altında gösterilebilmesi için madde faktör yükü değerinin en az .32 olmasına (Tabachnik ve Fidell, 2019), ölçekte yer alan maddelerin madde toplam korelasyon değerlerinin en az .30 olmasına (Field, 2017), ölçeğin tamamında açıklanan varyansın %40'tan büyük olmasına (Scherer ve diğerleri, 1988) dikkat edilmiştir. Ayrıca AFA yapılırken yaygın olarak tercih edilen temel bileşenler analizi kullanılmıştır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2022).

AFA sırasında DKÖ'de yer alan tüm maddelerin uyumlu çıkması nedeniyle herhangi bir maddenin ölçekten çıkarılmasına gerek duyulmamıştır. Ayrıca DKÖ'nün tek faktörlü olmasından dolayı herhangi bir döndürme tekniği de kullanılmamıştır. DKÖ'de yer alan maddelerin faktör yükleri ve açıklanan toplam varyans değeri ve maddelerin toplam korelasyon değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir:

**Tablo 2**

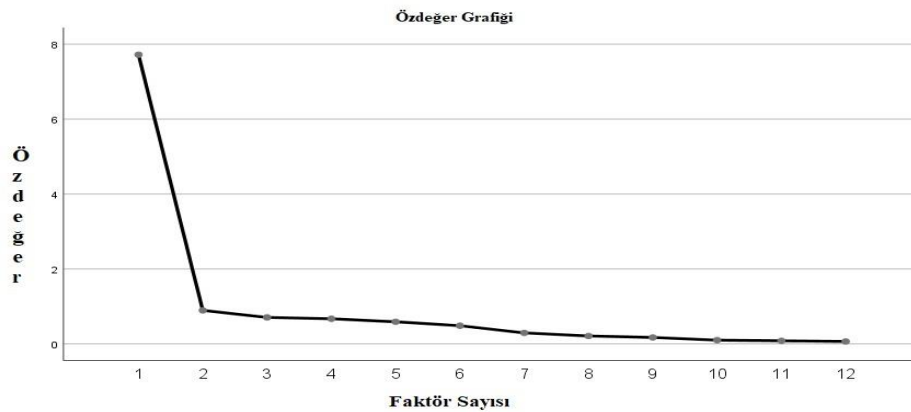
*Deprem Kaygısı Ölçeği'nin Faktör Analizi Sonuçları, Açıklanan Toplam Varyans Değeri ve Madde Toplam Korelasyon Değerleri*

Madde	Faktör yükü	Madde toplam korelasyon değeri
M1	.95	.91
M2	.95	.91
M3	.94	.90
M4	.94	.90
M5	.89	.84
M6	.88	.82
M7	.85	.80
M8	.70	.64
M9	.62	.57
M10	.62	.56
M11	.57	.53
M12	.52	.49
Özdeğer		7.72
Açıklanan toplam varyans		% 64.34

Tablo 2'deki değerler incelendiğinde faktör analizi sonucunda tek faktörlü 12 maddeli bir yapının ortaya çıktığı görülmektedir. Maddelerin faktör yüklerinin .52 ile .95 arasında değiştiği görülmektedir. Tabloya bakıldığında tek faktörlü ölçeğin özdeğerinin 7.72, açıklanan toplam varyansın ise 64.34 olduğu görülmektedir. Tabloda ayrıca ölçeğin maddelerine ait toplam korelasyon değerlerinin .49 ile .91 arasında değiştiği görülmektedir. Tablo 2'deki değerler incelendiğinde; ölçeğin özdeğerinin 1'in üzerinde olması, maddelerin faktör yüklerinin .32'den büyük olması, ölçeğin tamamında açıklanan varyansın % 40'tan büyük olması ve madde toplam korelasyon değerlerinin .30'dan büyük olması kapsamında (Tabachnik ve Fidell, 2019) AFA sonucunda tek faktörlü ve 12 maddeli bir yapı ortaya çıktığı belirlenmiştir. AFA sonucunda ortaya çıkan yapı, Şekil 1'de görselleştirilmiştir:

**Şekil 1**

*Deprem Kaygısı Ölçeği'nin Özdeğer Grafiği*





Şekil 1 incelendiğinde, özdeğer grafiğindeki kırılmanın birinci faktörden sonra oluştuğu görülmektedir. Diğer durumlarla birlikte değerlendirildiğinde faktör sayısını belirlemek için özdeğer grafiğinde eğimin kaybolmaya başladığı nokta da göz önüne alındığında (Büyüköztürk ve diğerleri, 2022) DKÖ'nün tek faktörlü geçerli bir yapı sergilediği söylenebilir.

### Doğrulatoryı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

AFA sonucunda yapı geçerliği doğrulanan DKÖ'nün model veri uyumuna daha güçlü bir kanıt sunmak amacıyla veri setinin ikinci kısmı üzerinde DFA uygulanmıştır. DFA, 405 ergenden toplanan veriler ile yapılmıştır. DFA yapılırken verilerin normal dağılmasına bağlı olarak Maximum Likelihood kestirim yöntemi kullanılmıştır. Ölçeğin DFA değerlerinin önerilen sınırlar içerisinde kaldığı dikkate alınarak ölçeğin maddeleri arasında modifikasyon yapılmamıştır. DFA sonucunda model veri uyumunun ne düzeyde sağlandığının belirlenmesi amacıyla elde edilen uyum indeksleri Tablo 3'te gösterilmiştir:

**Tablo 3**

*Deprem Kaygısı Ölçeği'nin Uyum İndeksleri*

İndeksler	Kabul edilebilir değerler	Model değerleri	Kaynaklar
* $\chi^2/sd$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 5$	3.05	Tabachnik ve Fidel,
**RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .10$	.07	2019; Fidel, 2017;
***TLI	$.90 \leq TLI < 1.00$	.92	Kline, 2011
****CFI	$.90 \leq CFI < 1.00$	.94	
*****SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .10$	.04	

\* Göreli ki kare/

\*\* Yaklaşık hataların ortalama karekökü

\*\*\* Tucker Lewis indeksi

\*\*\*\* Karşılaştırmalı uyum indeksi

\*\*\*\*\* Standartlaştırılmış hata kareleri ortalamasının karekökü

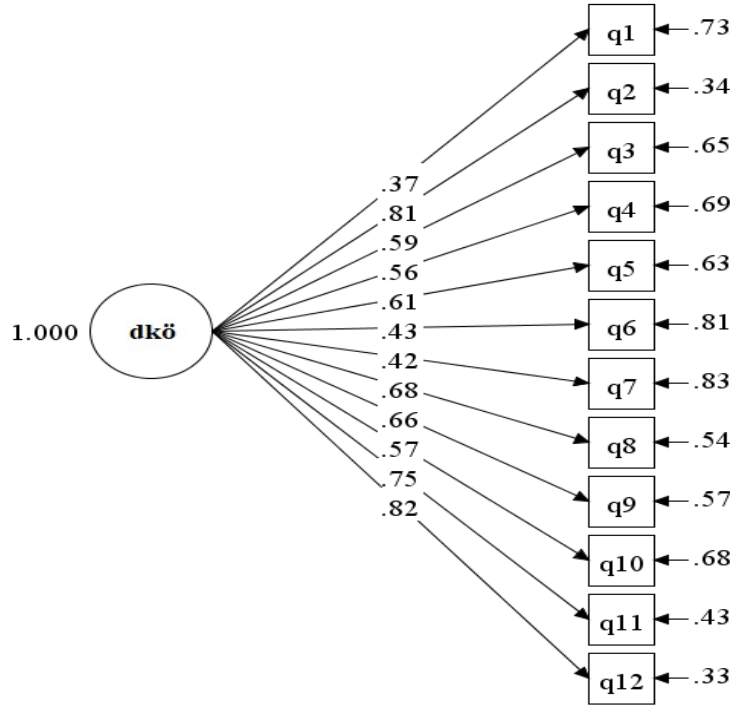
Tablo 3'te görüldüğü üzere DFA sonucunda model veri uyumunun ne düzeyde sağlandığının belirlenmesi amacıyla Ki-Kare ( $\chi^2$ ) değerinin serbestlik derecesine (sd) oranı ve uyum indeksleri ölçüt olarak alınmıştır. Tablo 3'te yer alan değerlere göre ( $\chi^2/sd$  3.05; RMSEA .07; TLI .92; CFI .94; SRMR .04) model uyumunun iyi düzeyde sağlandığı görülmektedir (Çokluk ve diğerleri, 2018).  $\chi^2/sd$ , modelin verilerle olan genel uyumun; RMSEA, gözlenen ya da birleştirilen kovaryans matrislerinin tutarlı olup olmadığının; TLI ve CFI, varsayılan modelin uyumunu bir temel modelle karşılaştıran artımlı uyumun; SRMR, gözlenen ve uyumlaştırılan kovaryans matrisleri arasındaki ortalama standartlaştırılmış karekökün ölçüsüdür (Tabachnik ve Fidell, 2019). Ölçek geliştirme araştırmalarında kullanılan çok sayıda uyum indeksi olmasına rağmen hangilerinin standart kabul edileceği hakkında bir uzlaşma yoktur (Munro, 2005). Bu araştırmada söz konusu değerler

kullanılırken ölçme-değerlendirme alan uzmanlarının görüşlerine başvurulmuştur. Hesaplanan değerler itibarıyla DKÖ'nün AFA sonucunda elde edilen faktör yapısının DFA aracılığıyla doğrulandığı söylenebilir.

DFA sonucunda tek faktör ve 12 maddelik ölçek yapısının doğrulandığı tespit edilen DKÖ'ye ait yol diyagramı şekil 2'de sunulmuştur:

## Şekil 2

*Deprem Kaygısı Ölçeği'nin Yol Diyagramı*



Uyum indekslerine ek olarak Şekil 2'de sunulan diyagram incelendiğinde DKÖ'ye ait model veri uyumunun iyi düzeyde sağlandığı söylenebilir.

## Deprem Kaygısı Ölçeği'nin Güvenirlik Analizi

DKÖ'nün AFA ve DFA analizlerinden sonra güvenilirlik analizi yapılmıştır. DKÖ'nün maddelerinin alabileceği değer sayısı ikiden fazla olduğu için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı araştırılmıştır. Ölçeğe ait Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı, .93 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha katsayısının .80 ile 1.0 arasında çıkması ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğunu (Field, 2017) göstermektedir.

DKÖ'nün güvenilirliğinin derinlemesine araştırılması amacıyla ayrıca madde analizi yapılmıştır. DKÖ'den en yüksek puanı alan % 27'lik grup ile en düşük puanı alan % 27'lik grubun karşılaştırması yapılmıştır. Bu kapsamda DKÖ'den en yüksek puanı alan 125 kişilik grup ile en düşük

puanı alan 125 kişilik grubun puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için grupların DKÖ puanlarının ortalamasına bakılmıştır. Ayrıca ölçekteki her madde için bağımsız örneklem için t testi yapılmıştır. Bağımsız örneklem için t testi yapılmadan önce verilerin normallik dağılımı kontrol edilmiş ve verilerin normal dağıldığı belirlenmiştir. Grupların ortalamaları Tablo 4'te, ölçek maddelerine ilişkin madde analizi sonuçları ise Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 4**

*Deprem Kaygısı Ölçeği'nden En Yüksek Puanı Alan Grup ile En Düşük Puanı Alan Grubun Ortalamaları*

Grup	n	x
En yüksek puanı alan grup	125	60.00
En düşük puanı alan grup	125	49.14

Tablo 4 incelendiğinde DKÖ'den en yüksek puanı alan 125 kişilik grubun ortalamasının 60.00, en düşük puanı alan 125 kişilik grubun ortalamasının ise 49.14 olduğu görülmektedir. İki grup arasındaki puan farkı, ölçeğin grupları anlamlı biçimde birbirinden ayırt edebildiği şeklinde yorumlanabilir.

**Tablo 5**

*Deprem Kaygısı Ölçeği'nin Maddelerine İlişkin Madde Analizi Sonuçları*

Madde	t
M1	54.55*
M2	49.59*
M3	35.85*
M4	49.59*
M5	54.55*
M6	61.25*
M7	21.73*
M8	23.80*
M9	16.37*
M10	27.05*
M11	19.00*
M12	16.45*

\* $p < .01$

Tablo 5 incelendiğinde tüm maddelerin p değerinin .01'den küçük olduğu görülmektedir. Bu sonuç, DKÖ'deki maddelerin çalışma grubunda yer alan ergenleri deprem kaygısı düzeyi bakımından ayırt ettiğini göstermektedir. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin güvenilir olduğu ortaya çıkmıştır.

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmanın amacı depremi deneyimlemiş ortaokul kademesindeki ergenlerin deprem kaygı düzeylerini ölçebilecek bir araç geliştirmektir. Araştırmada öncelikle madde havuzu oluşturulmuş ve uzman

görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan dönütler kapsamında ölçeğin maddeleri şekillendirilmiştir. Ölçeğin faktör yapısını incelemek amacıyla 461 ergenden elde edilen veriler ile AFA yapılmıştır. Ölçeğin AFA sonucunda ortaya çıkan yapısını doğrulamak için 405 ergenden toplanan veriler ile DFA yapılmıştır. Ayrıca ölçeğin güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Araştırma sürecinin sonunda ortaokul kademesindeki ergenlerin deprem kaygı düzeylerini ölçmeye yönelik 12 maddeli ve tek faktörlü DKÖ geliştirilmiştir.

DKÖ'nün geliştirilmesi sürecinde AFA'dan önce örneklem büyüklüğü ve maddeler arasındaki korelasyonun faktör analizine uygunluğunu ortaya koyan Kaiser-Meyer-Olkin testi (KMO) ve faktör analizi için normallik dağılımını sorgulayan Bartlett's Test of Sphericity (BTS) değeri araştırılmıştır. KMO değerinin .60'ın üzerinde olması, BTS değerinin ( $p < .05$ ) olması gerekmektedir (Tabachnik ve Fidell, 2019). 461 ergenden toplanan veri setine ait değerler, verinin yeterli örneklem büyüklüğüne sahip olduğunu ve AFA için uygun olduğunu göstermiştir (KMO=.96;  $X^2=5503.55$ ;  $df=66$ ;  $p=.00 < .05$ ).

Tek faktör ve 12 maddeden oluşan ölçeğin özdeğerinin 7.72, açıklanan toplam varyansın ise 64.34 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin maddelerine ait toplam korelasyon değerlerinin .49 ile .91 arasında değiştiği saptanmıştır. Ölçeğin özdeğerinin 1'in üzerinde olması, maddelerin faktör yüklerinin .32'den büyük olması, ölçeğe ait toplam açıklanan varyansın %40'tan büyük olması ve madde toplam korelasyon değerlerinin .30'dan büyük olması kapsamında (Tabachnik ve Fidell, 2019) tek faktörlü ve 12 maddeli DKÖ ortaya çıkmıştır.

Ölçeğin AFA sonucunda ortaya çıkan yapısını doğrulamak için DFA yapılmıştır. DFA sonucunda model veri uyumunun ne düzeyde sağlandığının belirlenmesi amacıyla Ki-Kare ( $\chi^2$ ) değerinin serbestlik derecesine (sd) oranı ve uyum indeksleri ölçüt olarak alınmıştır. Ulaşılan değerlere göre ( $\chi^2/sd$  3.05; RMSEA .07; TLI .92; CFI .94; SRMR .04) model uyumunun iyi düzeyde sağlandığı belirlenmiştir. Hesaplanan değerler itibarıyla DKÖ'nün AFA sonucunda elde edilen faktör yapısının DFA aracılığıyla doğrulandığı belirlenmiştir.

DKÖ'nün AFA ve DFA analizlerinden sonra güvenilirlik çalışması yapılmıştır. DKÖ'nün maddelerinin alabileceği değer sayısı ikiden fazla olduğu için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı araştırılmıştır. Ölçeğe ait Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .93 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha katsayısının .80 ile 1.0 arasında çıkması ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğunu (Field, 2017) göstermiştir.

DKÖ'nün güvenilirliğinin derinlemesine araştırılması amacıyla ayrıca madde analizi yapılmıştır. DKÖ'den en yüksek puanı alan %27'lik grup ile en düşük puanı alan %27'lik grubun karşılaştırması yapılmıştır. Bu kapsamda DKÖ'den en yüksek puanı alan 125 kişilik grup ile en düşük

puanı alan 125 kişilik grubun puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek grupların DKÖ puanlarının ortalamasına bakılmıştır. Ayrıca ölçekteki her madde için bağımsız örneklem için t testi yapılmıştır. Ölçekten en yüksek puanı alan 125 kişilik grubun ortalaması 60.00, en düşük puanı alan 125 kişilik grubun ortalaması ise 49.14 olarak hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan tüm maddelere ait p değerleri .05'ten küçük çıkmıştır. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin güvenilir olduğu belirlenmiştir.

Alanyazın incelendiğinde deprem kaygısını ölçen çeşitli araçların geliştirilmiş olduğu belirlenmiştir. Örneğin Yöndem ve Altay (2008), 1999 Marmara ve Düzce depremlerinden etkilenen üniversite öğrencileriyle deprem stresi ile baş etme stratejileri ölçeğini geliştirmişlerdir. Tanhan ve Kayri (2013), 2012 Van Depreminden etkilenen yetişkinlerin katılımıyla deprem sonrası travma düzeyini belirleme ölçeğini geliştirmişlerdir. Genç ve Sözen (2021), üniversite kademesindeki bireylere yönelik deprem farkındalık ölçeğini geliştirmişlerdir. Bal ve Akgül (2023), yetişkinlere yönelik deprem kaygısı ölçeği geliştirmişlerdir. Filiz vd. (2023), depremi deneyimlemiş yetişkinlere yönelik psikolojik etki ölçeğini geliştirmişlerdir. Alanyazında depremi deneyimlemiş ortaokul kademesindeki ergenlerin deprem kaygı düzeyini ölçen güncel bir araca ise rastlanmamıştır. Alanyazında söz konusu kapsamda bir ölçüm aracının bulunmaması, araştırmayı gerçekleştiren araştırmacının 6 Şubat 2023'te Türkiye'de meydana gelen depremler sırasında deprem bölgesinde olması, depremlerden etkilenen ortaokul kademesindeki ergen bireylerle bir arada olması ve onların yaşam kalitesini düşüren deprem kaygılarını gözlemlemesi, depremi deneyimlemiş ergenlerin deprem kaygı düzeyini ölçen bir araç geliştirilmesi gerektiğini düşündürmüştür.

Bu araştırmanın kaygı düzeyini ölçmeye yönelik bir araç geliştirme amacına sahip olması ve kaygı durumundan söz edilebilmesi için yaşanan travmanın üzerinden altı ay geçmesi gerektiği için araştırmanın verileri 6 Şubat 2023 depremlerinden altı ay sonra toplanmıştır. Farklı araştırmacılar DKÖ'yü zenginleştirebilirler veya ortaokul kademesindeki ergenlerin deprem kaygı düzeyini ölçmeye yönelik farklı ölçüm araçları geliştirebilirler. Araştırmacılar bu kapsamda bu araştırmada uygulanan süreçten ve araştırmanın sonuçlarından yararlanabilirler.

Bu araştırmayı gerçekleştiren araştırmacının test tekrar test yapma olanağı olmadığından dolayı araştırmanın bu yönü eksik kalmıştır. Araştırmacılar DKÖ'yü kullanarak belirli aralıklı ölçümler yaparak DKÖ'nün zenginleştirilmesine katkıda bulunabilirler.

Ortaokul kademesindeki ergenlerin deprem kaygı düzeylerini ölçmek amacıyla geliştirilen DKÖ, ergenlerin kaygı düzeyine yönelik araştırmalarda kullanılan yararlı bir araç olabilir. DKÖ aynı zamanda

deprem kaygısı olan ortaokul kademesindeki ergenler için eğitim programı oluşturmak isteyen eğitimcilerin yararlanabileceği bir araç olabilir. DKÖ, psikologların ve psikiyatrların ortaokul kademesindeki ergenlerin deprem kaygı düzeylerini tespit ederek onlara uygun tedavi reçeteleri oluşturmaları konusunda yardımcı bir araç olabilir. Ayrıca DKÖ, sosyologların toplumun ortaokul kademesindeki ergen kesiminin deprem kaygı düzeyini tespit etmelerinde yararlanabilecekleri bir araç olabilir.

**Etik Kurul İzin Bilgisi:** Bu araştırma Türkiye'deki bir üniversitenin bilimsel araştırmalar etik kurulundan 23.03.2023 tarih ve E-95531838-050.99-67855 sayılı karar ile alınan izin kapsamında gerçekleştirilmiştir.

**Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi:** Araştırmada herhangi bir kişi ya da kurum ile finansal ya da kişisel yönden bağlantı bulunmamaktadır. Araştırmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Yazar Katkısı:** Yazarın bu makaleye katkısı % 100'dür.

### Kaynakça

- AFAD (5 March, 2023). News. <https://www.afad.gov.tr/haberler>
- Asgari, M., Vakili, P., & Askari, A. (2020). Post-traumatic stress disorder among adolescents subsequent to Eastern Azerbaijan earthquake in Iran: A study. *Asian Journal of Multidimensional Research*, 9(5), 281-287. <https://doi.org/10.5958/2278-4853.2020.00165.2>
- Bal, F., & Akgül, Ö. (2023). Deprem kaygısı ölçeği geliştirme çalışması. *The Journal of Academic Social Science*, 139(139), 77-96. <https://doi.org/10.29228/ASOS.68461>
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F., & Kılıç Çakmak, E. (2022). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cadichon, J. M., Lignier, B., Cénat, J. M., & Derivois, D. (2017). Symptoms of PTSD among adolescents and young adult survivors six years after the 2010 Haiti earthquake. *Journal of Loss and Trauma*, 22(8), 646-659. <https://doi.org/10.1080/15325024.2017.1360585>
- Chen, X. Y., Chen, J., Shi, X., Jiang, M., Li, Y., Zhou, Y., ... & Chan, C. L. W. (2020). Trajectories of maternal symptoms of posttraumatic stress disorder predict long-term mental health of children following the Wenchuan earthquake in China: A 10-year follow-up study. *Journal of Affective Disorders*, 266, 201-206. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.01.084>
- Craske, M. G., Rauch, S. L., Ursano, R., Prenoveau, J., Pine, D. S., & Zinbarg, R. E. (2011). What is an anxiety disorder?. *Focus*, 9(3), 369-388. <https://doi.org/10.1176/foc.9.3.foc369>

- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Derivois, D., Mérisier, G. G., Cénat, J. M., & Castelot, V. (2014). Symptoms of posttraumatic stress disorder and social support among children and adolescents after the 2010 Haitian earthquake. *Journal of Loss and Trauma, 19*(3), 202-212. <https://doi.org/10.4172/1522-4821.1000115>
- Field, A. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage.
- Filiz, M., Karagöz, Y., & Karaşin, Y. (2023). Depreme maruz kalan bireylerin psikolojik etkilerini belirlemeye yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (33)*, 236-250. <https://doi.org/10.15182/diclesosbed.1263545>
- Genç, M., & Sözen, E. (2021). The sustainable scale of earthquake awareness, development, validity and reliability study. *International Electronic Journal of Environmental Education, 11*(1), 24-41. <https://doi.org/10.18497/iejeeegreen.794680>
- Geng, F., Zhou, Y., Liang, Y., Zheng, X., Li, Y., Chen, X., & Fan, F. (2019). Posttraumatic stress disorder and psychiatric comorbidity among adolescent earthquake survivors: a longitudinal cohort study. *Journal of Abnormal Child Psychology, 47*(4), 671-681. <https://doi.org/10.1007/s10802-018-0462-2>
- Gerstner, R. M., Lara-Lara, F., Vasconez, E., Viscor, G., Jarrin, J. D., & Ortiz-Prado, E. (2020). Earthquake-related stressors associated with suicidality, depression, anxiety and post-traumatic stress in adolescents from Muisne after the earthquake 2016 in Ecuador. *BMC Psychiatry, 20*(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02759-x>
- Hardayati, Y. A., & Mustikasari, M. (2019). The implementation of relaxation and distraction techniques on adolescents experiencing anxiety in earthquake prone areas. *International Journal of Nursing and Health Services, 2*(3), 9-15. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v2i3.105>
- Hardayati, Y. A., Mustikasari ve Panjaitan, R. U. (2021). The effects of thought stopping on anxiety levels in adolescents living in earthquake-prone areas. *Enfermeria Clinica, 31*, 395-399. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2021.01.001>
- Hikichi, H., Aida, J., Kondo, K., Tsuboya, T., & Kawachi, I. (2019). Residential relocation and obesity after a natural disaster: A natural experiment from the 2011 Japan earthquake and tsunami. *Scientific Reports, 9*(1), 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-36906-y>
- Kanamori, H., Rivera, L., & Lambotte, S. (2019). Evidence for a large strike-slip component during the 1960 Chilean earthquake. *Geophysical Journal International, 218*(1), 1-32. <https://doi.org/10.1093/gji/ggz113>
- Kline, R. (2011). Convergence of structural equation modeling and multilevel modeling. In M. Williams, & W. P. Vogt (Eds.) *The SAGE handbook of innovation in social research methods* (pp.562-589). Sage Publications.

- Lau, J., Yeung, N., Yu, X. N., Zhang, J., Mak, W. W., & Lui, W. W. (2013). Validation of the Chinese version of the children's revised impact of event scale (CRIES) among Chinese adolescents in the aftermath of the Sichuan Earthquake in 20. *Comprehensive Psychiatry* 54, 83–90. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2012.06.007>
- Ma, Y., Yan, R., Wang, G., Yu, H., Li, M., Ding, Z., & Zhang, Z. (2022). Groundwater level changes before the 1976 Tangshan M S 7.8 earthquake and its relation with the earthquake nucleation process. *Chinese Journal of Geophysics*, 65(4), 1325-1335. <https://doi.org/10.6038/cjg2022P0165>
- Margolin, G., Ramos, M. C., & Guran, E. L. (2010). Earthquakes and children: The role of psychologists with families and communities. *Professional Psychology: Research and Practice*, 41(1), 1. <https://doi.org/10.1037/a0018103>
- Marthoenis, M., Ilyas, A., Sofyan, H., & Schouler-Ocak, M. (2019). Prevalence, comorbidity and predictors of post-traumatic stress disorder, depression, and anxiety in adolescents following an earthquake. *Asian Journal of Psychiatry*, 43, 154-159. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2019.05.030>
- Mawarni, I., Suyadi, T., Pamungkas, S. R., & Mutiawati, V. K. (2020). The effect of earthquakes and tsunamis preparedness on anxiety levels: A case study of Alue Naga village, Banda Aceh. *International Journal of Disaster Management*, 3(2), 48-57. <https://doi.org/10.24815/ijdm.v3i2.18720>
- Munro, B. H. (2005). *Statistical methods for health care research*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Niu, Y., Jiang, N., & Jiang, X. (2021). Factors related to the resilience of Tibetan adolescent survivors ten years after the Yushu earthquake. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 65, 102554. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102554>
- Öcal, A. (2019). Natural disasters in Turkey: Social and economic perspective. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(1), 51-61. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=937628>
- Pulinets, S., & Ouzounov, D. (2018). *The possibility of earthquake forecasting: learning from nature*. IOP publishing.
- Rajabi, M. S., Taghaddos, H., & Zahrai, S. M. (2022). Improving emergency training for earthquakes through immersive virtual environments and anxiety tests: A case study. *Buildings*, 12(11), 1850. <https://doi.org/10.3390/buildings12111850>
- Rezayat, A. A., Sahebdel, S., Jafari, S., Kabirian, A., Rahnejat, A. M., Farahani, R. H., ... & Nour, M. G. (2020). Evaluating the prevalence of PTSD among children and adolescents after earthquakes and floods: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatric Quarterly*, 91, 1265-1290. <https://doi.org/10.1007/s1126-020-09840-4>
- Roussos, A., Goenjian, A., Steinberg, A., Sotiropoulou, C., Kakaki, M., Kabakos, C., et al. (2005). Posttraumatic stress and depressive reactions among children and adolescents after the 1999 earthquake in Ano Liosia,



- Greece. *American Journal of Psychiatry* 162, 530–537. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.162.3.530>
- Salecl, R. (2004). *On anxiety*. Routledge.
- Scherer, R. F., Luther, D. C., Wiebe, F. A., & Adams, J. S. (1988). Dimensionality of coping: Factor stability using the ways of coping questionnaire. *Psychological Reports*, 62(3), 763–770. <https://doi.org/10.2466/pr0.1988.62.3.763>
- Shani Kadmiel, S., Averbuch, G., Smets, P., Assink, J., & Evers, L. (2021). The 2010 Haiti earthquake revisited: An acoustic intensity map from remote atmospheric infrasound observations. *Earth and Planetary Science Letters*, 560, 116795. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2021.116795>
- Shen, Y. J. (2002). Short-term group play therapy with Chinese earthquake victims: Effects on anxiety, depression and adjustment. *International Journal of Play Therapy*, 11(1), 43. <https://doi.org/10.1037/h0088856>
- Sidorin, A. Y. (2019). Effects and lessons of the 1948 Ashgabat earthquake. *Seismic Instruments*, 55, 271–282. <https://doi.org/10.3103/S0747923919030113>
- Simpson, C. A., Diaz-Arteche, C., Eliby, D., Schwartz, O. S., Simmons, J. G., & Cowan, C. S. (2021). The gut microbiota in anxiety and depression—a systematic review. *Clinical Psychology Review*, 83, 101943. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2020.101943>
- Şentürk, E., Livaoğlu, H., & Çepni, M. S. (2019). A comprehensive analysis of ionospheric anomalies before the Mw7.1 Van earthquake on 23 October 2011. *The Journal of Navigation*, 72(3), 702–720. <https://doi.org/10.1017/S0373463318000826>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics*. Pearson.
- Tang, W., Lu, Y., & Xu, J. (2018). Post-traumatic stress disorder, anxiety and depression symptoms among adolescent earthquake victims: Comorbidity and associated sleep-disturbing factors. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 53, 1241–1251. <https://doi.org/10.1007/s00127-018-1576-0>
- Tang, W., Zhao, J., Lu, Y., Yan, T., Wang, L., Zhang, J., et al. (2017). Mental health problems among children and adolescents experiencing two major earthquakes in remote mountainous regions: A longitudinal study. *Comprehensive Psychiatry* 72, 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2016.09.004>
- Tang, W., Zhao, J., Lu, Y., Zha, Y., Liu, H., Sun, Y., et al. (2018). Suicidality, posttraumatic stress, and depressive reactions after earthquake and maltreatment: A cross-sectional survey of a random sample of 6132 Chinese children and adolescents. *Journal of Affect Disorders*, 232, 363–369. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.02.081>
- Tanhan, F., & Kayri, M. (2013). Deprem sonrası travma düzeyini belirleme ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1013–1025. <https://toad.halileksi.net/wp->

<content/uploads/2022/07/eprem-sonrasi-travma-duzeyini-belirleme-olcegi-toad.pdf>

- Wong, M. M. R., & Said, A. M. (2020). Consequences of the 2004 Indian ocean tsunami in Malaysia. *Safety science*, 121, 619-631. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.05.016>
- Xi, Y., Yu, H., Yao, Y., Peng, K., Wang, Y., & Chen, R. (2020). Post-traumatic stress disorder and the role of resilience, social support, anxiety and depression after the Jiuzhaigou earthquake: A structural equation model. *Asian Journal of Psychiatry*, 49, 101958. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2020.101958>
- Yöndem, Z. D., & Eren, A. (2008). Deprem stresi ile baş etme stratejileri ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 3(30), 60-75. <https://toad.halileksi.net/olcek/deprem-stresi-ile-bas-etme-stratejileri-olcegi/>
- Zhang, Y., Kong, F., Wang, L., Chen, H., Gao, X., Tan, X., et al. (2010). Mental health and coping styles of children and adolescent survivors one year after the 2008 Chinese earthquake. *Child and Youth Services Review* 32, 1403–1409. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2010.06.009>
- Zheng, Y., Fan, F., Liu, X. , & Mo, L. (2012). Life events, coping, and posttraumatic stress symptoms among Chinese adolescents exposed to 2008 Wenchuan earthquake, China. *PLoS One* 7, e29404. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.200029404>
- Zijlstra, E. A., Brummelaar, M. D. T., Cuijpers, M. S., Post, W. J., Balkom, I. D. V., & Seddighi, H. (2022). A safe home? A qualitative study into the experiences of adolescents growing up in the Dutch area impacted by earthquakes induced by gas extraction. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4716. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084716>

**EK-A**

<b>Madde</b>	<b>Kesinlikle katılıyorum</b>	<b>Katılıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Kesinlikle katılmıyorum</b>
1. Tekrar deprem olma ihtimali beni dehşete düşürüyor.					
2. Depremden sonra insanlarla iletişim kurmakta zorlanıyorum.					
3. Depremle ilgili konular konuşulduğunda panik oluyorum.					
4. Depremden sonra iştahım kesildi.					
5. Sürekli depremden korunmanın yollarını araştırıyorum.					
6. Depremden sonra odaklanma sorunu yaşıyorum.					
7. Depremden sonra uyku düzenim bozuldu.					
8. Aklıma deprem geldiğinde duygusallaşıyorum (Ağlıyorum/öfkeleniyorum/üzülüyorum).					
9. Sürekli yeni depremler olup olmadığıyla ilgili haberleri araştırıyorum.					
10. Deprem kaygısından dolayı psikolojik destek almam gerektiğini düşünüyorum.					
11. Depremle ilgili kabuslar görüyorum.					
12. Sürekli deprem oluyormuş gibi hissediyorum.					



## Developing an Earthquake Anxiety Scale: A Validity and Reliability Study

Hüseyin BAYRAM<sup>1</sup>

### Abstract

*In this study, the aim is to develop a tool that can measure earthquake anxiety levels of adolescents at the secondary school level who have experienced the earthquake. The study was conducted with the help of the quantitative descriptive survey model. The study group consisted of 866 adolescents aged between 10-14 years and studying in secondary schools in four provinces (Diyarbakır, Malatya, Adıyaman, and Gaziantep) affected by the earthquakes that took place in the Kahramanmaraş province of Türkiye on 6 February, 2023. In order to determine the construct validity of the scale, factor analyses were conducted on two different groups. First, an exploratory factor analysis revealed that the scale consisted of one factor, and explained 64.34% of the total variance. The confirmatory factor analysis confirmed the structure of the scale as a model. For the reliability of the scale, Cronbach Alpha coefficient, and item-total correlations were calculated, and the lowest 27% group was compared with the highest 27% group. The results of the study show that the scale developed to measure the earthquake anxiety level of adolescents at the secondary school level is a valid, reliable, and useful measurement tool.*

### Article Details

Research Article

Received  
01/09/2023  
Accepted  
21/05/2024  
Published  
23/09/2024

### Keywords

Earthquake  
anxiety, Scale  
development,  
Validity,  
Reliability

<sup>1</sup> Assist. Prof. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen University, 0000-0001-6065-8865, hubayram@gari.edu.tr  
120

**Suggested Citation:** Bayram, H. (2024). Developing an Earthquake Anxiety Scale: A validity and reliability study. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 62, 120-138. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1353924>

## Introduction

Earthquakes are vibrations caused by the movements of the earth's crust. They are usually caused by the release of compressed energy as a result of movements in the fault lines. On the other hand, human intervention in the Earth's crust, and the degeneration of groundwater in the lower parts of the Earth's crust can also cause earthquakes (Pulinets & Ouzounov, 2018).

Earthquakes can cause great destruction on human life. In fact, there have been numerous earthquakes in world history that have caused great impact on humanity. For example, an earthquake in Ashgabat, the capital of Turkmenistan, on 6 October 1948, killed an estimated 110,000 people (Sidorin, 2019). The earthquake that took place in Valdivia, Chile on 22 May 1960 caused tsunamis, and killed approximately 5,700 people (Kanamori et al., 2019). The 28 July 1976 earthquake in China's Hebei province killed an estimated 240,000 to 655,000 people (Ma et al., 2022). On 17 August 1999, an earthquake in the Marmara Region of Türkiye killed more than 17,000 people (Öcal, 2019). On 26 December 2004, an earthquake near the island Sumatra in the Indian Ocean killed an estimated 230,000 people (Wong & Said, 2020). The earthquake in Haiti on 12 January 2010 killed an estimated 220,000 people (Shani Kadmiel et al., 2021). The 11 March 2011 earthquake in Tohoku, northeastern Japan, along with the tsunamis it caused, killed approximately 15,800 people (Hikichi et al., 2019). On 23 October 2011, an earthquake in Van, Türkiye, killed an estimated 600 people (Şentürk et al., 2019). The earthquake in Kahramanmaraş on 6 February 2023 affected 11 provinces in Türkiye, and killed over 45,000 people (AFAD, 2023). The idea for conducting this study was formed during the earthquakes on February 6 in Türkiye.

In addition to causing deaths, earthquakes can also cause physical, and psychological damage (Margolin et al., 2010). One psychological effect of earthquakes is the earthquake anxiety that occurs as a result of exposure to earthquakes (Shen, 2002). Anxiety can be defined as a feeling of worry, fear, stress or tension in the face of a threat or danger (Salecl, 2004). While temporary anxiety can be considered as a normal situation, chronic or extreme anxiety can affect a person's daily functioning, and their quality of life negatively (Simpson et al., 2021). Earthquake anxiety is the presence of feelings of stress, anxiety, and fear caused by an earthquake and is frequently seen in people who have experienced an earthquake (Xi et al, 2020). Earthquake anxiety can cause disorders that sometimes cause simple, and sometimes major negative effects on individuals' lives (Mawarni et al., 2020). The level of earthquake anxiety is sometimes related to age. In fact, the earthquake anxiety level of children and adolescents who have experienced an earthquake may be higher than that of adults who have experienced

an earthquake (Tang et al., 2018). For this reason, it is important to determine the earthquake anxiety levels of adolescents who have experienced earthquakes, and to implement practices to relieve their anxiety.

People may need psychological support to overcome earthquake anxiety (Rajabi et al., 2022). It can be said that the earthquake anxiety levels of people who experience earthquake anxiety should be determined before starting psychological support processes. Based on this idea, this study aims to develop a scale to determine the earthquake anxiety levels of adolescents at the secondary school level who had been affected by an earthquake.

Since the researcher was in the earthquake zone during the earthquakes that took place on 6 February 2023, experienced the effects of the earthquakes personally, was together with secondary school adolescents who were affected by the earthquakes, and observed their earthquake anxiety that reduced the quality of their lives, the researcher thought that the earthquake anxiety levels of adolescents living in the earthquake zone should be revealed. Based on this idea, the researcher conducted a literature review to investigate how to determine the earthquake anxiety levels of adolescents at the secondary school level, and found a number of studies (Asgari et al., 2020; Cadichon et al., 2017; Chen et al., 2020; Derivois et al., 2014; Geng et al., 2019; Hardayati et al., 2021; Hardayati & Mustikasari, 2019; Lau et al., 2013; Marthoenis et al., 2019; Rezayat et al., 2020; Roussos et al., 2005; Tang et al., 2017; Tang et al., 2018; Zhang et al., 2010; Zheng et al., 2012; Zijlstra et al., 2022) that examined the earthquake-induced anxiety levels of adolescents. It was determined that these studies did not examine the earthquake anxiety levels of adolescents, but their anxiety levels with regard to various issues after the earthquake. For example, Gerstner et al. (2020) examined suicide, depression, post-traumatic stress, and general anxiety levels of adolescents in a study conducted with 316 adolescents after the 2016 Ecuador earthquake. Xi et al. (2020) investigated the post-traumatic stress disorder, resilience level, general anxiety level, and depression level of the participants in a study conducted with a group of 607 participants including adolescents after the earthquake in the Jiuzhaigou valley of China in 2017. Niu et al. (2021) examined the psychological states of adolescents in a multidimensional study with 146 adolescents who survived the earthquake that hit Tibet in 2010, as well as investigating their anxiety levels. In the literature review, the fact that there was no scale measuring the earthquake anxiety levels of adolescents was accepted as a deficiency in terms of the literature, and it was decided that an Earthquake Anxiety Scale (EAS) should be developed for adolescents at the secondary school level.

It is thought that the EAS would will be a useful tool for educational institutes to determine the anxiety levels of adolescents at the secondary school level and to design appropriate educational programs for them, for psychologists, and for psychiatrists to determine the earthquake anxiety levels of adolescents at the secondary school level., In addition, to and design appropriate treatment methods for them, for sociologists to provide data to government institutions that develop policies to eliminate social anxiety, and for researchers who plan to conduct study the on earthquake anxiety of adolescents.

Revealing the earthquake anxiety levels of adolescents in earthquake-prone regions is important in terms of designing implementations to relieve anxiety. In fact, it is first necessary to determine whether there is anxiety or not, and if there is anxiety, it is necessary to determine at what level. Based on this necessity, the aim of this study is to develop the EAS to determine the earthquake anxiety levels of adolescents studying at the secondary school level.

### Method

This study was conducted with a quantitative descriptive survey model since it examines the earthquake anxiety of adolescents studying at the secondary school level and has experienced an earthquake statistically. The descriptive survey model is a quantitative model for revealing an event, phenomenon or situation in its essence (Büyüköztürk et al., 2022).

### Study Group

The study group of the research consisted of the adolescents, aged between 10-14 and studying at the secondary school level in Diyarbakır, Malatya, Adıyaman, and Gaziantep, four of the provinces affected by the earthquakes that took place in the Kahramanmaraş province of Türkiye on 6 February 2023. Two independent groups were included in the study group. The data were collected from 461 adolescents for the exploratory factor analysis (EFA), and 405 adolescents for the confirmatory factor analysis (CFA). Information regarding the participants in the study group is shown in Table 1:

**Table 1**

*Information Regarding the Participants in the Study Group*

Province		5th grade	6th grade	7th grade	8th grade	Total
EFA	Diyarbakır	40	50	29	28	147
	Malatya	20	29	18	16	83
	Adıyaman	26	34	32	29	121
	Gaziantep	16	34	35	25	110
	Total	102	147	114	98	461
CF	Diyarbakır	37	47	24	25	133
	Malatya	17	21	25	11	74

Adiyaman	21	37	23	21	102
Gaziantep	20	26	22	28	96
Total	95	131	94	85	405

When Table 1 is analyzed, it can be seen the study group consists of two groups, namely EFA and CFA.

A total of 461 adolescents took part in the EFA group. A total of 147 adolescents from Diyarbakır (forty from 5th grade, fifty from 6th grade, twenty-nine from 7th grade, and twenty-eight from 8th grade); a total of eighty-three adolescents from Malatya (twenty from 5th grade, twenty-nine from 6th grade, eighteen from 7th grade, and sixteen from 8th grade); a total of 121 adolescents from Adiyaman (26 from 5th grade, 34 from 6th grade, 32 from 7th grade, and 29 from 8th grade) a total of 110 adolescents from Gaziantep (sixteen from 5th grade, thirty-four from 6th grade, thirty-five from 7th grade, and twenty-five from 8th grade) took part in the EFA group.

A total of 405 adolescents took part in the CFA group. A total of 133 adolescents from Diyarbakır (thirty-seven from 5th grade, forty-seven from 6th grade, twenty-four from 7th grade, and twenty-five from 8th grade); a total of 74 adolescents from Malatya (seventeen from 5th grade, twenty-one from 6th grade, twenty-five from 7th grade, and eleven from 8th grade); a total of 102 adolescents from Adiyaman (twenty-one from 5th grade, thirty-seven from 6th grade, twenty-three from 7th grade, and twenty-one from 8th grade); and a total of ninety-six adolescents from Gaziantep (twenty from 5th grade, twenty-six from 6th grade, twenty-two from 7th grade, and twenty-five from 8th grade) took part in the CFA group.

### **Development of the Scale**

Firstly, the relevant literature was reviewed, and the scales developed to measure earthquake anxiety (Bal & Akgül, 2023; Filiz et al., 2023; Genç & Sözen 2021; Tanhan & Kayri, 2013; Yöndem & Altay, 2008) were examined. The item pool of the EAS was created by taking the items in the scales as examples. The item pool included thirty-eight items. The items in question were first sent to a Turkish education expert, and two guidance, and psychological counseling education experts to get their opinions on the linguistic, and psychological appropriateness of the items. Feedback was received from the experts that the language, and psychological connotation of the items were too difficult for the level of adolescents at the secondary school level. Feedback was received from these experts that a number of items were repetitive, and certain items were not suitable for measuring anxiety. Within the scope of the feedback received from the experts, the items were revised, and sent to three psychologists, four guidance, and counseling education teachers, two psychology doctoral students, and two guidance, and counseling



education doctoral students for their opinions. Similar to the previous experts, these experts gave feedback that a number of items were repetitive, and certain items were not suitable for measuring anxiety. Dependent on the feedback received, eight items were combined into four items while fourteen items were deleted. The scale draft was sent to a different psychologist, and a different guidance, and counseling education academician for expert opinion. Within the scope of the feedback received from the experts, six items were deleted, and four items were combined into two items. As a result, the final version of the draft scale included twelve items.

In the EFA process, it was determined that twelve items in the scale were compatible. Therefore, there was no need to remove any item from the scale. After this, the CFA was applied to confirm the structure of the scale. Next, the reliability analysis of the scale was conducted. As a result of the procedures, the scale consisting of 12 items, and one dimension was developed in a 5-point Likert scale. Consisting of twelve items, and one factor, the scale was developed on a 5-point Likert scale. For each item of the scale, 'Strongly agree (five points)', 'Agree (four points)', 'Undecided (three points)', 'Disagree (two points)', 'Strongly disagree (one point)' options were created. The maximum score that can be obtained from the scale is sixty, and the minimum score is twelve. The scale is shown in Appendix A.

### **Data Collection and Analysis**

In order to collect data, six months had to pass after the earthquake that took place in the Kahramanmaraş province of Türkiye on 6 February 2023. In fact, in order for a psychological state to be accepted as anxiety, six months must pass after the traumatic event that causes the anxiety (Craske et al., 2011). Between August 7-11 August, the data of the study were collected. During the data collection process, a total of nine teachers working in secondary schools in Diyarbakır, Malatya, Adıyaman, and Gaziantep were first interviewed, and asked for help in the data collection process. While collecting the EFA data, two secondary school teachers from Diyarbakır, and one each from Malatya, Adıyaman, and Gaziantep were interviewed. While collecting the CFA data, one teacher from each of the same provinces was interviewed.

During the data collection process, a total of nine teachers working in secondary schools in Diyarbakır, Malatya, Adıyaman, and Gaziantep were first interviewed, and asked for help in the data collection process. While collecting the EFA data, two secondary school teachers from Diyarbakır, and one each from Malatya, Adıyaman, and Gaziantep were asked for help. While collecting the CFA data, one teacher from each of the same provinces was asked for help. The EAS form created through Google Forms was sent to the teachers, and they were asked to share

the link of the form with their students. After a total of five days of data collection, the data were organized, and prepared for the analysis stage.

The data collected in the study were analyzed in two stages. In the first stage, the EFA data were analyzed. An SPSS 25 program was used to analyze the EFA data. In the second stage, the CFA data were analyzed. An Mplus 7 program was used to analyze the CFA data. The factor analysis assumptions were checked before factor analysis. In this context, the assumptions of the appropriateness of the scale to the anxiety measurement literature, the appropriateness of the study group to the number of items, the correlation between the items, and the scale being equally spaced, factorability (values greater than .50), normal distribution, linearity, and elimination of extreme values were checked.

### Findings

The factor analysis was conducted to determine the construct validity of the EAS. For this the exploratory factor analysis (EFA) was initially conducted, and the structure of the scale was revealed. The confirmatory factor analysis (CFA) was conducted to confirm the structure.

#### The Findings on the Exploratory Factor Analysis

The EFA was conducted with the data obtained from 461 adolescents to examine the factor structure of the EAS. Before conducting the EFA, the data set was examined to see if it was suitable for factor analysis. In this context, the Kaiser-Meyer-Olkin Test (KMO), which reveals the suitability of the sample size, and the correlation between the items for factor analysis, and The Bartlett's Test of Sphericity (BTS), which questions the normality distribution for factor analysis was investigated. The KMO value should be above .60, and the BTS value should be ( $p < .05$ ) (Tabachnik & Fidell, 2019). The obtained values show that the data were suitable for the EFA. ( $KMO = .96$ ;  $X^2 = 5503.55$ ;  $df = 66$ ;  $p = .00 < .05$ )

While determining the factor structure of the EAS, attention was paid to ensure that the factor eigenvalue of the scale should be greater than 1, the item factor loading value should be at least .32 for an item to be shown under a factor (Tabachnik & Fidell, 2019), the item total correlation values of the items in the scale should be at least .30 (Field, 2017), and the variance explained in the entire scale should be greater than 40% (Scherer et al., 1988). In addition, the principal component analysis technique, which is commonly preferred in the EFA, was used (Büyüköztürk et al., 2022).

Since all items in the EAS were compatible, there was no need to remove any item from the scale. In addition, no rotation technique was used due to the single-factor nature of the EAS. The factor loadings,

total variance explained, and total correlation values of the items in the EAS are shown in Table 2:

**Table 2**

*Factor Analysis Results, Total Variance Explained and Item Total Correlation Values of the Earthquake Anxiety Scale*

Item	Factor loading	Item total correlation value
Q1	.95	.91
Q2	.95	.91
Q3	.94	.90
Q4	.94	.90
Q5	.89	.84
Q6	.88	.82
Q7	.85	.80
Q8	.70	.64
Q9	.62	.57
Q10	.62	.56
Q11	.57	.53
Q12	.52	.49
Eigenvalue		7.72
Total variance explained		64.34%

When the values in Table 2 are examined, it can be seen a single-factor structure with twelve items was formed as a result of the factor analysis. The factor loadings of the items ranged between .52, and .95. The table shows that the eigenvalue of the single-factor scale is 7.72, and the total variance explained is 64.34. The table also shows that the total correlation values of the items of the scale vary between .49, and .91. It was determined that a single-factor, and twelve-item structure was formed as a result of the EFA within the scope of the eigenvalue of the scale being above 1, the factor loadings of the items being greater than .32, the variance explained in the whole scale being greater than 40%, and the item total correlation values being greater than .30 (Tabachnik & Fidell, 2019). The structure that emerged as a result of the EFA is shown in Figure 1:

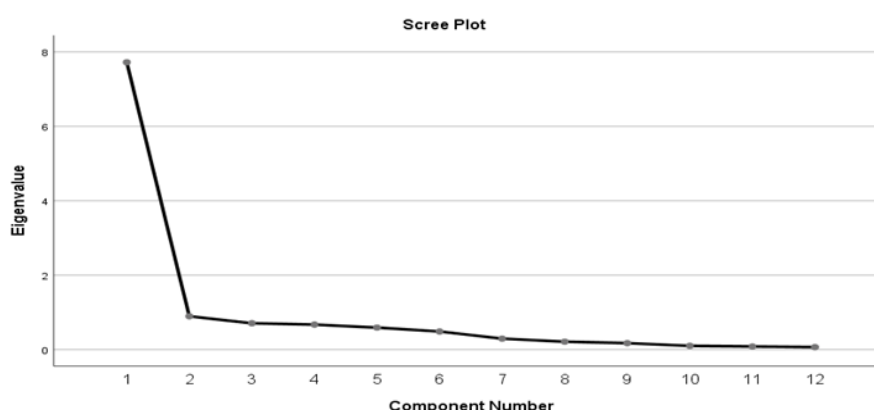
**Figure 1***Earthquake Anxiety Scale's Eigenvalue Graph*

Figure 1 shows that the break in the scree plot occurs after the first factor. Considering the other conditions, and the point where the slope starts to disappear in the graph to determine the number of factors (Büyüköztürk et al., 2022), it can be said that the EAS has a single factor valid structure.

**The Findings on the Confirmatory Factor Analysis**

The CFA was applied on the second part of the data set. The CFA was conducted with data collected from 405 adolescents. During the CFA, the Maximum Likelihood estimation method was used dependent on the normal distribution of the data. Considering that the CFA values of the scale were within the recommended limits, no modifications were made among the items of the scale. The fit indices obtained as a result of the CFA to determine the level of model-data fit are shown in Table 3:

**Table 3***Model-data Fit for the Earthquake Anxiety Scale*

Fit indices	Acceptable fit range	The values of the EAS	References
* $\chi^2/df$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 5$	3.05	Tabachnik & Fidel, 2019; Fidel, 2017; Kline, 2011
**RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq 0.10$	.07	
***TLI	$.90 \leq TLI < 1.00$	.92	
****CFI	$.90 \leq CFI < 1.00$	.94	
*****SRMR	$.00 \leq SRMR \leq 0.10$	.04	

\* *Chi square/degree of freedom*

\*\* *Root mean square error of approximation*

\*\*\* *Tucker Lewis index*

\*\*\*\* *Comparative fit index*

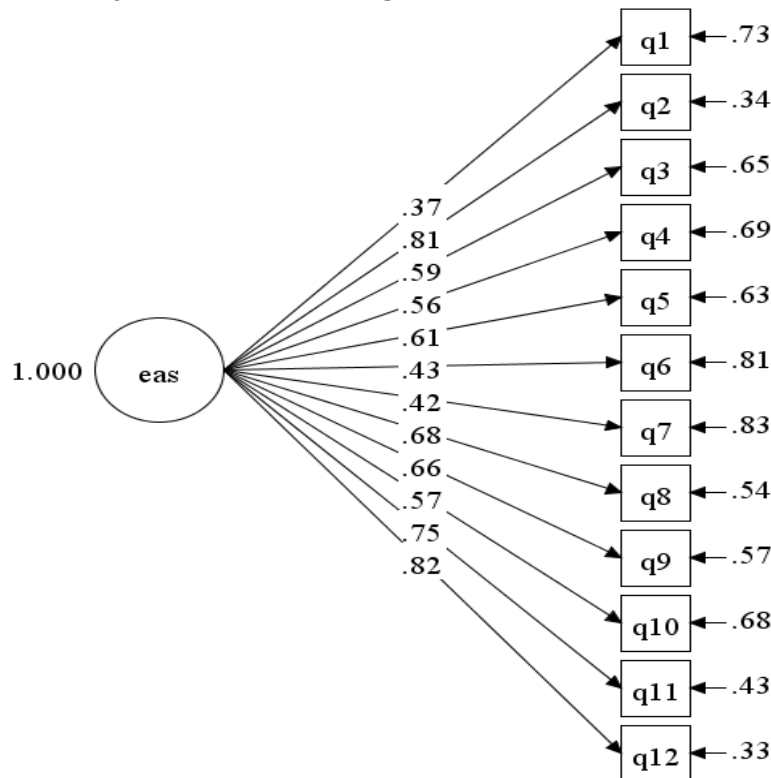
\*\*\*\*\* *Standardized root mean square residual*

As can be seen in Table 3, the ratio of the Chi-Square ( $\chi^2$ ) value to the degrees of freedom (sd), and the fit indices were taken as criteria to determine the level of model-data fit as a result of the CFA. According to the values in Table 3 ( $\chi^2/sd$  3.05; RMSEA .07; TLI .92; CFI .94; SRMR .04), it can be said that the model has acceptable goodness-of-fit indices (Çokluk et al., 2018). The  $\chi^2/df$  is a measure of the overall fit of the model to the data. The RMSEA is a measure of the discrepancy between the observed, and fitted covariance matrices. The TLI, and CFI are incremental fit indices that compare the fit of the hypothesized model to a baseline model. The SRMR is a measure of the average standardized residual between the observed, and fitted covariance matrices (Tabachnik & Fidell, 2019). Although there are many fit indices used in scale development research, there is no consensus on which ones should be accepted as standard (Munro, 2005). While using these values in this study, the opinions of experts in the field of measurement, and evaluation were consulted. Based on the calculated values, it can be said that the factor structure of the EAS obtained as a result of the EFA was confirmed through the CFA.

As a result of the CFA, the path diagram of the EAS, which was found to have a single dimension, and twelve-item scale structure, is presented in Figure 2:

**Figure 2**

*Earthquake Anxiety Scale's Path Diagram*



In addition to the fit indices, when the diagram presented in Figure 2 is examined, it can be said that the model has acceptable goodness-of-fit indices.

### Reliability Analysis of the Earthquake Anxiety Scale

Reliability analysis was conducted after EFA and CFA analyses of the EAS. The Cronbach Alpha internal consistency coefficient was investigated since the number of values that the EAS items can take is more than two. The Cronbach Alpha internal consistency coefficient of the scale was calculated as .93. The Cronbach Alpha coefficient of the scale between .80 and 1.0 indicates that the reliability of the scale is high (Field, 2017).

Item analysis was also conducted to investigate the reliability of the EAS in depth. The scores of the 27% group with the highest score on the the EAS were compared with the scores of the 27% group with the lowest score. In this context, the mean EAS scores of the groups were examined to determine whether there was a significant difference between the scores of the group of 125 participants who received the highest score from EAS, and the group of 125 participants who received the lowest score. In addition, a t-test for independent samples was conducted for each item in the scale. Before conducting the t-test for independent samples, the normality distribution of the data was checked, and it was determined that the data were nominally distributed. The mean scores of the groups are shown in Table 4, and the item analysis results for the scale items are shown in Table 5.

**Table 4**

*Mean Scores of the Groups*

Group	<i>n</i>	<i>x</i>
Group with the highest score	125	60.00
Group with the lowest score	125	49.14

Table 4 shows that the mean score of the group of 125 participants with the highest score on the EAS was 60.00, and the mean score of the group of 125 participants with the lowest score was 49.14. The difference in scores between the two groups can be interpreted as the scale was able to differentiate the groups significantly.

**Table 5**

*The Item Analysis Results for the Earthquake Anxiety Scale*

Item	<i>t</i>
Q1	54.55*
Q2	49.59*
Q3	35.85*

Q4	49.59*
Q5	54.55*
Q6	61.25*
Q7	21.73*
Q8	23.80*
Q9	16.37*
Q10	27.05*
Q11	19.00*
Q12	16.45*

*P* < .01

When Table 5 is examined, it can be seen the p value of all the items is less than .01. This result shows that the items in the EAS differentiate the adolescents in the sample in terms of earthquake anxiety level. As a result of the analysis, the scale was found to be reliable.

### **Results, Discussion and Recommendations**

The aim of this study is to develop a tool that can measure the earthquake anxiety levels of adolescents at the secondary school level who have experienced an earthquake. In the study, firstly, an item pool was created, and expert opinions were consulted. The items of the scale were shaped within the scope of the feedback received from the experts. In order to examine the factor structure of the scale, the EFA was conducted with the data obtained from 461 adolescents. The CFA was conducted with data collected from 405 adolescents to verify the structure of the scale that was obtained as a result of the EFA. A reliability study of the scale was also conducted. At the end of the study, a 12-item, and single-factor EAS was developed to measure the earthquake anxiety levels of adolescents at the secondary school level.

During the development process of the EAS, a Kaiser-Meyer-Olkin Test (KMO), which reveals the sample size, and the suitability of the correlation between the items for factor analysis, and a Bartlett's Test of Sphericity (BTS), which questions the normality distribution for factor analysis were investigated. The KMO value should be above .60, and the BTS value should be  $p < .05$  (Tabachnik & Fidell, 2019). The values of the data set collected from 461 adolescents show that the data had a sufficient sample size, and were suitable for the EFA (KMO=.96;  $\chi^2=5503.55$ ;  $df=66$ ;  $p=.00 < .05$ ).

The eigenvalue of the one-factor scale developed at the end of the study was 7.72, and the total variance explained was 64.34. It was also found that the total correlation values of the items of the scale ranged between .49, and .91. Within the scope of the eigenvalue of the scale being above 1, the factor loadings of the items being greater than .32, the variance explained in the whole scale being greater than 40%, and

the item total correlation values being greater than .30 (Tabachnik & Fidell, 2019), a single-factor and 12-item EAS was developed.

The CFA was conducted to confirm the structure of the scale that emerged as a result of the EFA. The ratio of the Chi-Square ( $\chi^2$ ) value to the degrees of freedom (df), and the fit indices were taken as criteria to determine the level of model-data fit as a result of the CFA. According to the calculated values ( $\chi^2/sd$  3.05; RMSEA .07; TLI .92; CFI .94; SRMR .04), the factor structure of the EAS obtained as a result of the EFA was confirmed through the CFA.

Reliability analysis was conducted after the EFA, and the CFA analyses of the EAS. The Cronbach Alpha internal consistency coefficient was investigated since the number of values that the EAS items can take is more than two. The Cronbach Alpha internal consistency coefficient of the scale was calculated as .93. The fact that the Cronbach Alpha coefficient of the scale was between .80, and 1.0 shows that the reliability of the scale is high (Field, 2017).

An item analysis was also conducted to investigate the reliability of the EAS in depth. The scores of the 27% group with the highest score on the EAS were compared with the scores of the 27% group with the lowest score. In this context, the mean EAS scores of the groups were examined to determine whether there was a significant difference between the scores of the group of 125 participants who received the highest score from EAS, and the group of 125 participants who received the lowest score. In addition, a t-test for the independent samples was conducted for each item in the scale. The mean score of the group of 125 participants with the highest score was 60.00, and the mean score of the group of 125 participants with the lowest score was 49.14. The p values of all the items in the scale were less than .05. As a result of the analyzes, it was determined that the scale was reliable.

When the literature was examined, it was determined that various tools measuring earthquake anxiety were developed. For example, Yöndem and Altay (2008) developed a scale of coping strategies with earthquake stress with university students affected by the 1999 Marmara, and Düzce earthquakes. Tanhan and Kayri (2013) developed the scale for determining the level of post-earthquake trauma with the participation of adults affected by the 2012 Van Earthquake. Genç and Sözen (2021) developed an earthquake awareness scale for individuals at university level. Bal and Akgül (2023) developed an earthquake anxiety scale for adults. Filiz et al. (2023) developed a psychological impact scale for adults who had experienced earthquake. No current instrument measuring the earthquake anxiety level of secondary school adolescents who have experienced earthquakes was found in the literature. The lack of a measurement tool in the literature, the fact that the researcher was in the earthquake zone during the earthquakes



in Türkiye on 6 February 2023, and was together with the adolescents at the secondary school level who were affected by the earthquakes, and who observed their earthquake anxiety that decreased their quality of life, thought that a tool that measures the earthquake anxiety level of earthquake experienced adolescents should be developed.

Since this study aims to develop an instrument to measure the level of anxiety, and since six months should pass after a trauma in order to talk about anxiety, the data of the study were collected six months after the 6 February 2023 earthquakes. Researchers could develop different measurement tools to measure the level of anxiety of secondary school students or could enrich the EAS. In this context, researchers could benefit from the process applied in this study, and the results.

Since the researcher who conducted this study did not have the opportunity to conduct a test-retest, this aspect of the research was incomplete. Researchers could contribute to the enrichment of the EAS by making periodic measurements using the EAS.

The EAS, which was developed to measure the earthquake anxiety levels of adolescents at the secondary school level, can be a useful tool to be used in research on adolescents' anxiety levels. The EAS can also be a useful tool for educators who want to create educational programs for secondary school adolescents with earthquake anxiety. The EAS can be a useful tool for psychologists, and psychiatrists to identify the earthquake anxiety levels of secondary school adolescents and to prepare appropriate treatment prescriptions for them. The EAS can also be a useful tool for sociologists to determine the level of earthquake anxiety among adolescents at the secondary school level.

**Ethics Committee Approval:** *This study was conducted within the scope of the permission obtained from the ethics committee of scientific research of a university in Türkiye with the decision dated 23.03.2023, and numbered E-95531838-050.99-67855.*

**Conflict of Interest:** *There is no financial or personal connection with any person or organization in the study. There is no conflict of interest in the study.*

**Author Contribution:** *The author's contribution to this article is 100%.*

## References

- AFAD (5 March, 2023). News. <https://www.afad.gov.tr/haberler>
- Asgari, M., Vakili, P., & Askari, A. (2020). Post-traumatic stress disorder among adolescents subsequent to eastern azerbaijan earthquake in Iran: A study. *Asian Journal of Multidimensional Research*, 9(5), 281-287. <https://doi.org/10.5958/2278-4853.2020.00165.2>

- Bal, F., & Akgül, Ö. (2023). Earthquake anxiety scale development. *The Journal of Academic Social Science*, 139(139), 77-96. <https://doi.org/10.29228/ASOS.68461>
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F., & Kılıç Çakmak, E. (2022). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri [Scientific research methods in education]*. Pegem Academy Publications.
- Cadichon, J. M., Lignier, B., Cénat, J. M., & Derivois, D. (2017). Symptoms of PTSD among adolescents and young adult survivors six years after the 2010 Haiti earthquake. *Journal of Loss and Trauma*, 22(8), 646-659. <https://doi.org/10.1080/15325024.2017.1360585>
- Chen, X. Y., Chen, J., Shi, X., Jiang, M., Li, Y., Zhou, Y., ... & Chan, C. L. W. (2020). Trajectories of maternal symptoms of posttraumatic stress disorder predict long-term mental health of children following the Wenchuan earthquake in China: A 10-year follow-up study. *Journal of Affective Disorders*, 266, 201-206. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.01.084>
- Craske, M. G., Rauch, S. L., Ursano, R., Prenoveau, J., Pine, D. S., & Zinbarg, R. E. (2011). What is an anxiety disorder?. *Focus*, 9(3), 369-388. <https://doi.org/10.1176/foc.9.3.foc369>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları [Multivariate statistics for social sciences: SPSS and LISREL applications]*. Pegem Academy Publication.
- Derivois, D., Mérisier, G. G., Cénat, J. M., & Castelot, V. (2014). Symptoms of posttraumatic stress disorder and social support among children and adolescents after the 2010 Haitian earthquake. *Journal of Loss and Trauma*, 19(3), 202-212. <https://doi.org/10.4172/1522-4821.1000115>
- Field, A. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage.
- Filiz, M., Karagöz, Y., & Karaşin, Y. (2023). Scale development study to determine the psychological effects of individuals exposed to earthquake. *Dicle University Social Sciences Institute Journal*, (33), 236-250. <https://doi.org/10.15182/diclesosbed.1263545>
- Genç, M., & Sözen, E. (2021). The Sustainable Scale of Earthquake Awareness, development, validity and reliability study. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 11(1), 24-41. <https://doi.org/10.18497/iejeegreen.794680>
- Geng, F., Zhou, Y., Liang, Y., Zheng, X., Li, Y., Chen, X., & Fan, F. (2019). Posttraumatic stress disorder and psychiatric comorbidity among adolescent earthquake survivors: A longitudinal cohort study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 47(4), 671-681. <https://doi.org/10.1007/s10802-018-0462-2>
- Gerstner, R. M., Lara-Lara, F., Vasconez, E., Viscor, G., Jarrin, J. D., & Ortiz-Prado, E. (2020). Earthquake-related stressors associated with suicidality, depression, anxiety and post-traumatic stress in adolescents from Muisne after the earthquake 2016 in Ecuador. *BMC Psychiatry*, 20(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02759-x>

- Hardayati, Y. A., & Mustikasari, M. (2019). The implementation of relaxation and distraction techniques on adolescents experiencing anxiety in earthquake prone areas. *International Journal of Nursing and Health Services*, 2(3), 9-15. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v2i3.105>
- Hardayati, Y. A., Mustikasari, & Panjaitan, R. U. (2021). The effects of thought stopping on anxiety levels in adolescents living in earthquake-prone areas. *Enfermeria Clinica*, 31, S395-S399. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2021.01.001>
- Hikichi, H., Aida, J., Kondo, K., Tsuboya, T., & Kawachi, I. (2019). Residential relocation and obesity after a natural disaster: A natural experiment from the 2011 Japan earthquake and tsunami. *Scientific Reports*, 9(1), 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-36906-y>
- Kanamori, H., Rivera, L., & Lambotte, S. (2019). Evidence for a large strike-slip component during the 1960 Chilean earthquake. *Geophysical Journal International*, 218(1), 1-32. <https://doi.org/10.1093/gji/ggz113>
- Kline, R. (2011). Convergence of structural equation modeling and multilevel modeling. In M. Williams, & W. P. Vogt (Eds.) *The SAGE handbook of innovation in social research methods* (pp.562-589). Sage Publications.
- Lau, J., Yeung, N., Yu, X. N., Zhang, J., Mak, W. W., & Lui, W. W. (2013). Validation of the Chinese version of the children's revised impact of event scale (CRIES) among Chinese adolescents in the aftermath of the Sichuan Earthquake in 20. *Comprehensive Psychiatry* 54, 83-90. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2012.06.007>
- Ma, Y., Yan, R., Wang, G., Yu, H., Li, M., Ding, Z., & Zhang, Z. (2022). Groundwater level changes before the 1976 Tangshan M S 7.8 earthquake and its relation with the earthquake nucleation process. *Chinese Journal of Geophysics*, 65(4), 1325-1335. <https://doi.org/10.6038/cjg2022P0165>
- Margolin, G., Ramos, M. C., & Guran, E. L. (2010). Earthquakes and children: The role of psychologists with families and communities. *Professional Psychology: Research and Practice*, 41(1), 1. <https://doi.org/10.1037/a0018103>
- Marthoenis, M., Ilyas, A., Sofyan, H., & Schouler-Ocak, M. (2019). Prevalence, comorbidity and predictors of post-traumatic stress disorder, depression, and anxiety in adolescents following an earthquake. *Asian Journal of Psychiatry*, 43, 154-159. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2019.05.030>
- Mawarni, I., Suyadi, T., Pamungkas, S. R., & Mutiawati, V. K. (2020). The effect of earthquakes and tsunamis preparedness on anxiety levels: A case study of Alue Naga village, Banda Aceh. *International Journal of Disaster Management*, 3(2), 48-57. <https://doi.org/10.24815/ijdm.v3i2.18720>
- Munro, B. H. (2005). *Statistical methods for health care research*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Niu, Y., Jiang, N., & Jiang, X. (2021). Factors related to the resilience of Tibetan adolescent survivors ten years after the Yushu earthquake. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 65, 102554. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102554>

- Öcal, A. (2019). Natural disasters in Turkey: Social and economic perspective. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(1), 51-61. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=937628>
- Pulinets, S., & Ouzounov, D. (2018). *The possibility of earthquake forecasting: learning from nature*. IOP Publishing.
- Rajabi, M. S., Taghaddos, H., & Zahrai, S. M. (2022). Improving emergency training for earthquakes through immersive virtual environments and anxiety tests: A case study. *Buildings*, 12(11), 1850. <https://doi.org/10.3390/buildings12111850>
- Rezayat, A. A., Sahebdel, S., Jafari, S., Kabirian, A., Rahnejat, A. M., Farahani, R. H., ... & Nour, M. G. (2020). Evaluating the prevalence of PTSD among children and adolescents after earthquakes and floods: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatric Quarterly*, 91, 1265-1290. <https://doi.org/10.1007/s1126-020-09840-4>
- Roussos, A., Goenjian, A., Steinberg, A., Sotiropoulou, C., Kakaki, M., Kabakos, C., et al. (2005). Posttraumatic stress and depressive reactions among children and adolescents after the 1999 earthquake in Ano Liosia, Greece. *American Journal of Psychiatry* 162, 530-537. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.162.3.530>
- Salecl, R. (2004). *On anxiety*. Routledge.
- Scherer, R. F., Luther, D. C., Wiebe, F. A., & Adams, J. S. (1988). Dimensionality of coping: Factor stability using the ways of coping questionnaire. *Psychological Reports*, 62(3), 763-770. <https://doi.org/10.2466/pr0.1988.62.3.763>
- Shani Kadmiel, S., Averbuch, G., Smets, P., Assink, J., & Evers, L. (2021). The 2010 Haiti earthquake revisited: An acoustic intensity map from remote atmospheric infrasound observations. *Earth and Planetary Science Letters*, 560, 116795. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2021.116795>
- Shen, Y. J. (2002). Short-term group play therapy with Chinese earthquake victims: Effects on anxiety, depression and adjustment. *International Journal of Play Therapy*, 11(1), 43. <https://doi.org/10.1037/h0088856>
- Sidorin, A. Y. (2019). Effects and lessons of the 1948 Ashgabat earthquake. *Seismic Instruments*, 55, 271-282. <https://doi.org/10.3103/S0747923919030113>
- Simpson, C. A., Diaz-Arteche, C., Eliby, D., Schwartz, O. S., Simmons, J. G., & Cowan, C. S. (2021). The gut microbiota in anxiety and depression-a systematic review. *Clinical Psychology Review*, 83, 101943. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2020.101943>
- Şentürk, E., Livaoğlu, H., & Çepni, M. S. (2019). A comprehensive analysis of ionospheric anomalies before the Mw7.1 Van earthquake on 23 October 2011. *The Journal of Navigation*, 72(3), 702-720. <https://doi.org/10.1017/S0373463318000826>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics*. Pearson.

- Tang, W., Lu, Y., & Xu, J. (2018). Post-traumatic stress disorder, anxiety and depression symptoms among adolescent earthquake victims: Comorbidity and associated sleep-disturbing factors. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 53, 1241-1251. <https://doi.org/10.1007/s00127-018-1576-0>
- Tang, W., Zhao, J., Lu, Y., Yan, T., Wang, L., Zhang, J., et al. (2017). Mental health problems among children and adolescents experiencing two major earthquakes in remote mountainous regions: A longitudinal study. *Comprehensive Psychiatry* 72, 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2016.09.004>
- Tang, W., Zhao, J., Lu, Y., Zha, Y., Liu, H., Sun, Y., et al. (2018). Suicidality, posttraumatic stress, and depressive reactions after earthquake and maltreatment: A cross-sectional survey of a random sample of 6132 Chinese children and adolescents. *Journal of Affect Disorders*, 232, 363–369. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.02.081>
- Tanhan, F., & Kayri, M. (2013). Deprem sonrası travma düzeyini belirleme ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1013-1025. <https://toad.halileksi.net/wp-content/uploads/2022/07/eprem-sonrasi-travma-duzeyini-belirleme-olcegi-toad.pdf>
- Wong, M. M. R., & Said, A. M. (2020). Consequences of the 2004 Indian ocean tsunami in Malaysia. *Safety Science*, 121, 619-631. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.05.016>
- Xi, Y., Yu, H., Yao, Y., Peng, K., Wang, Y., & Chen, R. (2020). Post-traumatic stress disorder and the role of resilience, social support, anxiety and depression after the Jiuzhaigou earthquake: A structural equation model. *Asian Journal of Psychiatry*, 49, 101958. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2020.101958>
- Yöndem, Z. D., & Eren, A. (2008). Deprem Stresi ile Baş Etme Stratejileri Ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Turkish Journal of Psychological Counseling and Guidance*, 3(30), 60-75. <https://toad.halileksi.net/olcek/deprem-stresi-ile-bas-etme-stratejileri-olcegi/>
- Zhang, Y., Kong, F., Wang, L., Chen, H., Gao, X., Tan, X., et al. (2010). Mental health and coping styles of children and adolescent survivors one year after the 2008 Chinese earthquake. *Child and Youth Services Review* 32, 1403–1409. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2010.06.009>
- Zheng, Y., Fan, F., Liu, X., & Mo, L. (2012). Life events, coping, and posttraumatic stress symptoms among Chinese adolescents exposed to 2008 Wenchuan earthquake, China. *PLoS One* 7, e29404. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.200029404>
- Zijlstra, E. A., Brummelaar, M. D. T., Cuijpers, M. S., Post, W. J., Balkom, I. D. V., & Seddighi, H. (2022). A safe home? A qualitative study into the experiences of adolescents growing up in the Dutch area impacted by earthquakes induced by gas extraction. *International Journal of*

*Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4716.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph19084716>

## Appendix A

Item	Strongly agree	Agree	Undecided	Disagree	Strongly disagree
1. The possibility of another earthquake terrifies me.					
2. I find it difficult to communicate with people after the earthquake.					
3. I panic when people talk about earthquake-related issues.					
4. I lost my appetite after the earthquake.					
5. I am constantly searching for ways to protect myself from earthquake.					
6. I have focusing problems after the earthquake.					
7. My sleep pattern was disrupted after the earthquake.					
8. I get emotional when I think of earthquakes (I cry/get angry/sad).					
9. I constantly search for news about whether there are new earthquakes.					
10. I receive psychological support due to earthquake anxiety.					
11. I have nightmares about earthquake.					
12. I feel like an earthquake is happening all the time.					