

RADEC Öğrenme Modeli Hazır Bulunuşluk Ölçeği Geliştirme Çalışması

Gülbahar SİNOPLU
Amasya Üniversitesi
gulbaharsinoplu99@gmail.com
ORCID ID: 0009-0002-1643-077X

Özgen KORKMAZ
Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi
orzgenkorkmaz@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-4359-5692

Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU
Amasya Üniversitesi
sevilay2000@yahoo.com
ORCID ID: 0000-0002-2852-7061

Araştırma Makalesi	DOI: 10.31592/aeusbed.1565006
Geliş Tarihi: 10.10.2024	Revize Tarihi: 16.01.2025
	Kabul Tarihi: 27.02.2025

Atf Bilgisi

Sinoplu, G., Korkmaz, Ö. ve Karamustafaoğlu, S. (2025). RADEC öğrenme modeli hazır bulunuşluk ölçeği geliştirme çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 21-40

ÖZ

Fen bilimleri eğitiminde günümüz öğrenme teorilerine uygun farklı öğrenme modelleri geliştirilip, etkililiği araştırılmaktadır. Bu modellerden biri RADEC öğrenme modelidir. Okuma (Read), Cevapla (Answer), Tartış (Discuss), Açıkla (Explain), Oluştur (Creat) aşamalarını içermektedir. Alan yazında bu öğrenme modeline yönelik hazır bulunuşluk düzeyinin belirlenmesi için uygun bir ölçek bulunmamaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin RADEC öğrenme modelinin uygulamalarına yönelik hazır bulunuşluklarının belirlenmesinde yararlanılabilecek bir ölçek geliştirmektir. Araştırmanın örneklemini Orta Karadeniz Bölgesinde bulunan bir ilde farklı ortaokullarda öğrenim görmekte olan 478 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Ölçek geliştirme sürecinde literatür taraması ile RADEC öğrenme modelinin tüm aşamaları için gerekli hazır bulunuşluğa yönelik maddeleri içeren bir madde havuzu oluşturulmuştur. Kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla fen bilimleri eğitimi, ölçek geliştirme ve ölçme değerlendirme uzmanlarının görüşleri alınarak ve 40 maddeden oluşan bir ölçek oluşturulmuştur. Ölçeğin faktör yapısı açımlayıcı faktör analizi ile ortaya konulmuştur. Ölçek son durumda üç faktör ve 22 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğe ilişkin hesaplanan Omega değeri .962 Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .962 olarak tespit edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda hesaplanan Cronbach Alpha ve Omega değerlerine göre RADEC öğrenme modelinin uygulamalarına yönelik hazır bulunuşluk ölçeğinin geçerli ve güvenilir veri toplama aracı olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, 5'li likert türünde olan ve RADEC öğrenme modelinin uygulamalarına yönelik hazır bulunuşlukları ölçebilen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir. RADEC öğrenme modelini kullanmayı düşünen öğretmenlerin öğrencilerinin hazır bulunuşluk düzeyini belirlemesi ve akademisyenlerin çalışmalarında kullanması açısından önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: RADEC, fen öğretimi, hazır bulunuşluk, ölçek geliştirme.

RADEC Learning Model Readiness Scale Development Study

ABSTRACT

In science education, different learning models are developed in accordance with today's learning theories and their effectiveness is investigated. One of these models is the RADEC learning model. It includes the stages of Read, Answer, Discuss, Explain, and Create. There is no appropriate scale in the literature to determine the readiness level for this learning model. In this context, the aim of the study is to develop a scale that can be used to determine the readiness of middle school students for the applications of the RADEC learning model. The sample of the study consisted of 478 middle school students studying in different middle schools in a province in the Central Black Sea Region. In the scale development process, a pool of items including items for the readiness required for all stages of the RADEC learning model was created through literature review. In order to ensure content validity, a scale consisting of 40 items was created by taking the opinions of science education, scale development and measurement and evaluation experts. The factor structure of the scale was revealed by exploratory factor analysis. The final scale consists of three factors and 22 items. The Omega value calculated for the scale was .962 and the Cronbach Alpha reliability coefficient was .962. According to the Cronbach Alpha and Omega values calculated as a result of the exploratory factor analysis, it was determined that the readiness scale for the applications of the RADEC learning model was a valid and reliable data collection tool. As a result of the study, a valid and reliable 5-point Likert-type measurement tool that can

measure readiness for the applications of the RADEC learning model was developed. It is recommended for teachers who are considering using the RADEC learning model to determine the readiness level of their students and for academicians to use in their studies.

Keywords: RADEC, science teaching, readiness, scale development.

Giriş

Günümüzde bilim ve teknolojinin altın çağı olarak bilinen 21. yüzyılda birçok alanda ve dünya genelinde hızlı değişimler yaşanmaktadır (Calhaun ve Joyce, 2014; Nakano ve Wechsler, 2018). Bilim ve teknolojideki bu hızlı ve küresel değişim (World Economic Forum [WEF]) tarafından sanayi devrimi 4.0 olarak tanımlanan bu çağda günümüz insanı, küresel değişimlerin beraberinde getirdiği zorluklara karşı bazı gereksinimlere ihtiyaç duymuştur (Reynders, Lantz, Ruder, Stanford ve Cole, 2020). Gereksinim duyulan yetkinlikler 21. yüzyıl için önemli bir hale gelmiş ve bu yetkinliklerin nasıl geliştirileceği konusunda bir arayışa gidilmiştir. Bu arayış sonucunda tüm işaretler en etkili merkezin okul, uygulayıcılarının ise öğretmen olduğunu göstermiştir. Öğretmenlerin bu öğrenme sürecinde; “çoklu okuryazarlık becerileri, problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi üst düzey becerilerin” kazanılmasında öğrencilere rehberlik etmesi beklenir (Al-Maadadi ve Ihmeideh, 2018; Hanemann, 2015; Kibirige ve Mogofe, 2021). Son yıllarda öğretmenin rehber rolünde olduğu yenilikçi yaklaşımlara (Read-Answer-Discuss-Explain-Creat [RADEC]) adında yeni bir yaklaşım eklenmiştir. Diğer yenilikçi yaklaşımlarda olduğu gibi RADEC öğrenme modelinde de öğretmen rehber rolündedir. Öğretmen, bu rehberlik sürecinde öğrencileri tanıyıp öğrenme ortamını öğrencilerin öğrenmelerini zenginleştirecek şekilde tasarlamalıdır. Öğretmen, bu düzenlemeyi yaparken bazı materyal ve alternatif öğrenme modellerine ihtiyaç duymaktadır. Bu anlamda yenilikçi öğrenme modeli olan RADEC bu ihtiyaca cevap veren etkili bir modellerden biridir.

RADEC, Sopandi (2017) tarafından geliştirilen ve temeli Vygotsky'nin Yakınsal Gelişim Alanı teorisine dayanan ve ilk defa Malezya'da Kuala Lumpur'da bir konferansta tanıtılan alternatif bir öğrenme modelidir. RADEC öğrenme modeli, ilk defa Endonezya'da geliştirilerek ilköğretimde kullanılmıştır. Sopandi'ye (2017) göre bu model, bireylerin üst düzey becerilere sahip olmalarını, öğrencilerin bağımsız olarak öğrenmeye istekli olmalarını, iletişimde uzmanlaşmalarını, akranlarıyla öğrenme yeteneği kazanarak iş birliği yapmalarını ve ayrıca öğrencilerin materyali anlamalarını destekleyen bir öğrenme modelidir (Sopandi, Sukardi ve Riandi, 2021). Aynı zamanda RADEC, öğrencilerin bağımsız öğrenmelerini desteklerken bununla beraber özgüven, sorumluluk duygusu ve inisiyatif alma gibi çeşitli özelliklerinin de gelişmesini sağlar (Pratiwi ve Laksmiwati, 2016). Aynı zamanda sözdizimi bakımından da kolay hatırlanabilen bir modeldir. RADEC, öğrenme modelinin aşamaları şu şekilde açıklanmıştır:

- (1) Read (Oku) aşaması, öğrencilerin ön bilgileri edinmeleri ve okuduğunu anlama becerisi geliştirebilecekleri bir basamaktır. İlk aşama olan bu kısımda öğretmen tarafından ilgili konuyla yönelik evde okuma ödevi verilir, öğrenci ders kitabı, basılı medya, internet, elektronik kaynaklar gibi çevrimiçi okuryazarlık becerisiyle derinlemesine bir araştırma gerçekleştirir (Pratama, Sopandi ve Hidayah, 2019). Bu aşama, öğrencilerin öğrenme çıktılarını hâkim olmasını sağlar (Petscher, vd., 2020). Bunun yanı sıra üst düzey düşünme becerileri ile okuma yeteneği arasında olumlu yönde bir ilişki olduğu bilinmektedir, yani okuma becerileri geliştikçe üst düzey düşünme becerileri de gelişecektir (Nourdad, Masoudi ve Rahimali, 2018).
- (2) Answer (Cevapla) aşamasında öğrenci ön öğrenmelerini harekete geçirir. Öğretmen bu aşamada öğrencileri bulmaları gereken sorulara yöneltir. Öğrenciler bu aşamada araştırma sonuçlarını soru cevap şeklinde sunarken arkadaşlarıyla iş birliği becerilerini de geliştirmiş olur (Beers, 2011).
- (3) Discuss (Tartış), bu adımda öğrenciler fikir alışverişinde bulunduktan sonra cevapla aşamasındaki cevaplarını açıklayarak kavramsal anlamalarını daha da derinleştirerek grup tartışması yaparlar. Öğretmen bu aşamada gruplar arası iletişimi sağlamakla görevlidir.

Tartışmada amaç, doğru cevabın üretilmesinin yanında iletişim becerileri güçlü öğrenciler yetiştirmektir. Aynı zamanda bu adım öğretmenin, yaratıcı düşünme becerisine sahip öğrencileri fark ettiği bir aşamadır. Bu aşama aynı zamanda öğrencilerin soru sorma ve problem çözme stratejilerini kullanmasını sağlar (Petrovska ve Veselinovska, 2013). Murphy, Rowe, Ramani ve Silverman (2014) yaptıkları araştırmada eleştirel-analitik düşünme becerilerinin tarafların birbirini zorladıkları tartışmalar sonucunda kazanıldığı sonucuna ulaşmışlardır.

- (4) Explain (Açıkla) aşamasında, ileri düzeyde açıklama içeren bu bölümde öğrenciler, bilişsel öğrenme yönleri kullanılarak sunum gerçekleştirir. Öğretmen ise, bu sırada sunumu yapan öğrencinin anlattığı bilgilerin bilimselliğini sorgulayarak geri bildirimde bulunur. Bunun yanı sıra öğretmen, diğer gruptan olan öğrencileri konuyla ilgili merak ettikleri yerleri sormaya veya konuyla ilgili eklemek istedikleri bilgileri paylaşmaları için harekete geçirir. Öğrencilerin bu aşamada kendilerini keşfetme ve topluluk önünde konuşma kabiliyeti geliştirmesi hedeflenir (Sukardi, Sopandi ve Riandi, 2021). Konuşma yeteneği 21. yüzyılda kazanılması istenilen önemli bir beceri olduğundan bu aşama oldukça önemlidir (Agustin ve Puspita, 2020).
- (5) Creat (Oluştur) aşamasında, gruplar kendi aralarında uzlaştıkları bir proje tasarımı gerçekleştirirler (Satria ve Sopandi, 2019). Öğrenciler materyalle ilgili özgün fikirler ve stratejiler geliştirir. Öğretmen bu süreçte öğrencilerin yaratıcı fikirlerini ve proje aşamalarını görebileceği bir çalışma sayfasıyla öğrencilere rehberlik eder. Öğretmen bu aşamada öğrencilere ilham veren çalışma örneklerini sunar ve öğrencilerinden de sorunlara karşı benzersiz çözüm önerileri düşünerek sunmalarını ister.

RADEC, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme gibi becerileri, üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasında, öğrenme çıktılarının daha hızlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesinde etkili olan ve 21. yüzyıl becerilerini bütünsel olarak geliştirmeyi hedefleyen bir öğrenme modelidir (Karlina, Sopandi ve Sujana, 2020; Pratama, Sopandi ve Hidayah, 2019; Satria ve Sopandi, 2019). RADEC öğrenme modelinin öğrencilerin, üst düzey düşünme becerilerin geliştirilmesi, yaratıcı düşünme becerisi ve materyal odaklı kazanımları öğrenme gibi birçok açıdan faydalı bir yöntemdir. Bunun yanı sıra öğrenme sürecinin ve çıktılarının iyileştirilmesinde ve öğretmenlerin pedagojik yeterliliklerini geliştirmeleri açısından etkili olduğu söylenmektedir (Sopandi ve Handayani, 2019; Sukmawati, Sopandi ve Sujana, 2020). RADEC, öğrencilerde kavram hakimiyeti sağlayan evrensel bilim öğrenme stratejilerinden biridir (Sukardi, vd., 2021).

RADEC öğrenme modelinin eğitim dünyasına sunduğu bazı avantajlar şu şekildedir: (1) öğrenmelerin, öğretmenden çıkarak öğrenci hakimiyetine geçmesi; (2) öğrenciye öğrenme bağımsızlığı sağlaması; (3) öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirerek ilgili materyal ile bağlantıyı kurması; (4) bağlam temelli olması; (5) öğrencileri araştırmaya, sorgulamaya, konuyla ilgili tartışmaya, araştırma stratejileri geliştirmeye ve üzerinde çalışılan konuyla ilgili yenilikçi ürünler sergilemeye teşvik etmesi ve (6) öğrenci öğrenmelerinin birbirlerine ilham vermesini sağlar (Pratama, Sopandi ve Hidayah, 2019).

Alan yazın taraması yapıldığında RADEC öğrenme modelini kullanan araştırmacılar eleştirel ve yaratıcılık becerilerini içeren kritik düşünme becerilerinden yararlanmış ancak RADEC ile ilgili ulusal ve uluslararası literatürde hazır bulunmuşluk ölçeğine rastlanılmamıştır. Bu nedenle geliştirilen ölçeğin RADEC öğrenme modelini kullanmayı düşünen öğretmenlerin öğrencilerinin hazır bulunmuşluk düzeyini belirlemesi, akademisyenlerin çalışmalarında kullanması açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin okuma, cevaplama, tartışma, açıklama ve yaratıcılık becerileri gibi 21. yüzyıl becerilerinin ne düzeyde olduğunu tespit etme açısından önemlidir. Bu anlamda geliştirilen bu ölçeğin RADEC öğrenme modelinin öğrencilerin hazır bulunmuşluklarını tespit etmek adına önemli olduğu ve daha önce böyle bir ölçeğin çalışılmamış olması açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Daha önce RADEC konusuyla ilgili çalışılmaması araştırmanın farkını ve özgünlüğünü ortaya koymaktadır. Sonuç olarak bu araştırmada, ortaokul öğrencilerin RADEC öğrenme

modelinin uygulamalarına yönelik hazır bulunuşluk ölçeği geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın ana problemi, RADEC öğrenme modeli hazır bulunuşlukları ölçeğinin geçerliği ve güvenilirliği nedir? Araştırmanın alt problemleri,

1. RADEC öğrenme modeli hazır bulunuşluk ölçeğinin geçerliği nedir?
2. RADEC öğrenme modeli hazır bulunuşluk ölçeğinin güvenilirliği nedir?

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden olan betimsel tarama deseni kullanılmıştır. Betimsel tarama; var olan mevcut durumun betimlenmesinde, değişkenler arasındaki ilişkinin tespit edilmesinde kullanılan bir modeldir. Betimsel taramada amaç, evrenin özelliklerini tanımlamaktır. Betimsel tarama modeli, araştırmacıların ilgilendikleri durum veya olaylar ile ilgili veri toplamlarını ve bunun sonucunda da verileri analiz etmelerini sağlar (Özmen ve Karamustafaoğlu, 2019). Betimsel tarama, sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılan ve daha çok büyük gruplar üzerinde müdahale yapılmadan çalışma olanağı sunan bir araştırma modelidir (Büyüköztürk, 2014). Bu bağlamda araştırmada Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin RADEC öğrenme modeli uygulamalarına yönelik hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek amacıyla ölçek geliştirme çalışması yürütülmüştür.

Evren ve Örneklem

Ortaokul öğrencilerinin RADEC öğrenme modeli uygulamalarına yönelik hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada uygun örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi; zaman, maliyet ve çalışma gücü bakımından oldukça ekonomik bir yöntemdir (Büyüköztürk, Kılıç, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012:92). Genellikle sosyal bilimlerde kullanılan uygun örnekleme yönteminin araştırmaların pilot çalışmalarında kullanılması tavsiye edilmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2015).

Araştırmanın evreni, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Orta Karadeniz Bölgesinde bir ildeki ortaokullarda öğrenim görmekte olan 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşurken, örnekleme ise uygun örnekleme yöntemi ile seçilen toplam 478 öğrenciden oluşmaktadır. Bu örneklemin belirlenmesindeki amaç, araştırmacının araştırma sonuçlarını genelleyeceği grup için geçerli sonuçlar vermesi ve aynı zamanda araştırma sonuçlarının ulaşılabilir olmasıdır (Büyüköztürk, 2018). Tablo 1’de çalışma grubunu ait öğrencilerin demografik özellikleri betimsel olarak verilmiştir.

Tablo 1

Çalışma Grubuna Ait Öğrencilerin Demografik Özelliklerinin Frekans ve Yüzde Dağılımı

Özellik	Frekans (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kız	273
	Erkek	205
	Toplam	478
Sınıf Düzeyi	5	84
	6	87
	7	122
	8	185
	Toplam	478

Tablo 1 incelendiğinde cinsiyet bakımından kız öğrencilerin sayısının erkek öğrencilerin sayısına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Sınıf düzeyi açısından incelendiğinde araştırmaya en çok katılımın 8. sınıf en az katılımın ise, 5. sınıf olduğu belirlenmiştir.

Madde Havuzu Oluşturma Süreci

RADEC öğrenme modeline yönelik hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi kapsamında geliştirilen ölçeğin madde havuzu oluşturma sürecinde öncelikle hem RADEC öğrenme modeli hem de hazır bulunuşluk becerileri ile ilgili uluslararası ve ulusal çalışmalar değerlendirilmiştir. Örneğin: “Evrin Öğretimi Öz Yeterlilik Ölçeği (İnan, İrez, Tosunoğlu ve Çakır, 2017), Fen bilimleri Öğretiminin Öz Yeterlilik Ölçeği (Gözüm ve Güneş, 2016), Astronomi Konularının Öğretimi Öz yeterlik Ölçeği (Demirci, 2017), Çevre Eğitimi Öz yeterlik Ölçeği (Özlü, Özer Keskin ve Gül, 2013)”.

RADEC öğrenme modeli ile ilgili 2017'den 2024'e kadar Endonezce ve İngilizce olarak yayınlanmış RADEC öğrenme modeli ve fen anahtar kelimeleriyle Google Akademik, Dergi Park, Ulusal YÖK Tez Merkezi, EBSCO, Web of Science veri tabanlarından literatür taraması yapılmıştır. Literatür taramasında Avcı, Çelik ve Bayram (2022: 278-297); Batur ve Alevli (2014: 22-30); Baştuğ ve Keskin (2012: 227-244) çalışmalarından yararlanılmıştır. Literatür taramasından sonra 40 maddelik ölçek madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzu oluşturulmasında RADEC öğrenme modelinin aşamaları ve bu aşamaların gerektirdiği beceriler dikkate alınmıştır. Ölçek havuzunda RADEC öğrenme modelinin “READ” aşaması için 9, “ANSWER” aşaması için 8, “DISCUSS” aşaması için 8, “EXPLAIN” aşaması için 7 ve “CREAT” aşaması için 8 madde olmak üzere toplam 40 madde bulunmaktadır. Madde havuzu oluşturma süreci tamamlandıktan sonra alan uzmanı olarak dördü Fen Bilimleri eğitiminde, biri ölçek geliştirme alanında uzman beş akademisyenden uzman görüşü alınmıştır. Ayrıca ölçek maddelerindeki ifadelerin anlam bütünlüğünü incelemesi için Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], kurumunda görev yapmakta olan iki Türk dili uzmanından görüş alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda 40 maddeden oluşan havuzdan madde çıkarılmadan maddeler üzerinde gerekli düzeltmeler yapılarak madde havuzu düzenlenmiştir. Bu çalışmalar yapılırken Delphi tekniğinden yararlanılmıştır. Delphi tekniği uzman tavsiyelerinden, uzmanların önceki görüşlerinden ve uzmanlara tekrarlanan anketlerden elde edilen görüşlerden yararlanılan bir tekniktir (Linstone ve Turoff, 2002). Bir başka deyişle Delphi, benzer durumlara ilişkin görüşlerin farklı olduğu ortamlarda fikir birliğine varmanın bir yolu olarak kullanılan bir tekniktir. Geri bildirimler sonucunda yapılan tüm bu düzenlemelerin ardından ölçek maddelerine son şekli verilip ölçek uygulanmıştır. Aşağıda uzman görüşü uyuma tablosu ve uzlaşma katsayıları Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2

Uzman Görüşü Uyuşma Durumu

Maddeler	Uygun	Kalabilir	Uygun değil	Uzlaşma katsayısı
1	2	2	1	0.8
2	4	1	0	1
3	3	2	0	1
4	4	1	0	1
5	4	0	1	0.8
6	4	0	1	0.8
7	4	1	0	1
8	3	1	1	0.8
9	3	1	1	0.8
10	3	2	0	1
12	3	1	1	0.8
13	5	0	0	1
14	3	0	2	0.6
15	4	1	0	1
16	3	1	1	0.8
17	5	0	0	1
18	3	1	1	0.8
19	4	0	1	0.8
20	5	0	0	1
21	4	0	1	0.8
22	5	0	0	1
23	4	1	0	1

24	4	0	1	0.8
25	3	1	1	0.8
26	5	0	0	1
27	5	0	0	1
28	5	0	0	1
29	5	0	0	1
30	4	1	0	1
31	3	1	1	0.8
32	2	3	0	1
33	3	2	0	1
34	4	1	0	1
35	3	2	0	1
37	5	0	0	1
36	3	1	1	0.8
37	5	0	0	1
38	4	1	0	1
39	4	1	0	1
40	3	2	0	1

Tablo 2’de belirtildiği gibi ölçek sorularıyla ilgili görüş bildiren uzmanların uyuşma katsayıları 0.6 ile 1 sayıları arasında değer almaktadır. Madde havuzunun son hali verildikten sonra ölçeğin likert tipi bir ölçek olmasına karar verilmiştir. Ölçeklerde daha çok likert tipi derecelmeli uygulamalar tercih edilmektedir (Erkuş, 2016). Bireylerin bir konu hakkındaki fikir, tutum veya davranışlarını ölçerken likert tipi test kullanılmaktadır. Bu doğrultuda, geliştirilen ölçek “5- Her zaman, 4- Sık sık, 3- Bazen, 2- Nadiren ve 1- Hiçbir zaman” olmak üzere 5’li likert tipindedir. Likert tipinde her bireyin verdiği cevaplar toplandıktan sonra toplam sayıyla her öneriye verilen sayı arasındaki korelasyon hesaplanır. Güçlü önermeler kalırken zayıf önermeler değerlendirmeye alınmaz. Bu açıdan likert tipi ölçeklerin diğer yöntemlere göre geçerliliği ve güvenilirliği açısından en çok kullanılan yöntem olduğu bilinmektedir (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2010; Erkuş, 2016; Hoşgörür, 1997).

Veri Toplama Araçları

Oluşturulan madde havuzuna uzman görüşleriyle sonra son hali verilmiş olup sonrasında da Google Forms aracılığıyla hazırlanan ölçek formu öğrencilere çeşitli yollardan (Whatsap, E-posta ve Facebook) ulaştırılmıştır. Verilerin tamamı online olarak toplanmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

RADEC öğrenme modeli hazır bulunuşluk ölçeği 40 maddeden oluşturulmuştur. Ölçeğe Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett’s Test of Sphericity analizleri yapıldıktan sonra Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. Ölçeğin kaç faktörden oluştuğunu ve faktör yüklerini belirlemek için betimsel analiz kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ölçek üç faktörlü olarak belirlenmiştir. Üç faktörlü olmasından dolayı faktör yükleri için varimax dik döndürme tekniği uygulanmıştır. Faktör yükü 0.40’tan düşük maddeler ölçekten atılmıştır. Amaca hizmet etme düzeyini belirlemek için de her bir faktör için bivariete corelasyon kullanılmıştır. Maddelerin ayırt ediciliğini tespit etmek için % 27 üst grup ve %27 alt grup hesaplanarak üst grup ve alt grup arasındaki farka bakılmıştır. Güvenirliliği belirlemek üzere iç tutarlılık katsayıları hesaplanarak Cronbach Alpha ile McDonald’s Omega kararlılık testleri yapılmıştır. İç tutarlılığın belirlenmesinde Cronbach Alpha ve Omega güvenirlilik katsayısı değerlerine bakılmıştır. Ölçeğin kararlılık düzeyi için kalan ölçek maddeleri üç hafta sonra tekrardan uygulanarak ilk uygulama ile ikinci uygulama arasındaki korelasyon değeri belirlenmiştir.

Araştırma Etiği

Bu çalışma, araştırma ve yayın etiğine uyularak geliştirilmiştir. Etik kurul sürecinde ise bu çalışma üniversitedeki etik kurul tarafından incelenerek kabul görülmüştür. Çalışmada ölçek tarafımızca geliştirilmiş olup izin alınması gereken kurum ve kişilerin olmadığını beyan ederiz.

Bulgular

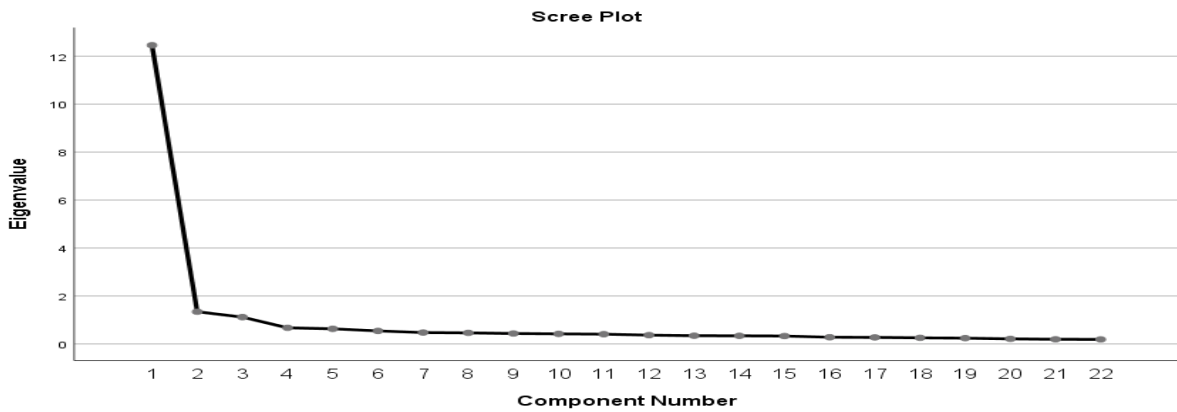
Geçerlik

Hazırlanan ölçeğin yapı geçerliği “Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)” ile, amaca hizmet etme durumu toplam korelasyon analiziyle değerlendirilmiştir. Maddelerin ayırt edicilikleri; “alt ve üst grup” arasındaki farklılıklardan yola çıkarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları dikkate alınarak belirlenen bulgular alt başlıklarda sunulmuştur.

Yapı Geçerliği

Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)

Veri toplama aşamasından sonra elde edilen verilerin analizi ile KMO değeri .966 ve Barlett testi değeri $\chi^2=8018,340$; $sd=231$ ($p=0,000$) şeklindedir. Çıkan bu sonuçlar doğrultusunda toplanan verilerle faktör analizi yapılmasına karar verilmiştir. Dik (orthogonal) ve eğik (oblique) olmak üzere iki çeşit döndürme yöntemi vardır. Sosyal bilimlerde genellikle dik döndürme tekniği olan varimax kullanılır. Yani faktörler eksenin konumu değiştirilmeden (90 derece) olacak şekilde döndürülür. Çalışmada Faktör yüklerini belirlemek amacıyla Varimax dik döndürme tekniği kullanılmıştır. Varimax dik döndürme tekniği, maddelerin faktör yüklerinin hesaplanması, faktör yapısının belirlenmesi ve adlandırılmasında kullanılır. Varimax dik döndürme tekniği, madde yük durumları ve madde dağılım durumlarına göre faktör analizi için 4 kez gerçekleştirilmiştir. Birinci analizde 4 faktörlü bir yapı ortaya çıkmış ve 26., 17., 30., 28., ve 20. maddeler birden fazla faktöre dağıldıkları için madde havuzundan çıkarılmıştır. İkinci faktör analizi sonucunda ise 3 faktörlü bir yapı ortaya çıkmış ve madde 19., 23., 18., 29., 24. ve 21. maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Üçüncü faktör analizinde yine 3 faktörlü bir yapı elde edilmiş ve 22., 16., ve 6. maddeler birden fazla faktöre dağıldığı için ölçekten çıkarılmıştır. Son faktör analizinde ise 34., 36., 35., ve 32. maddeler madde havuzundan çıkarılmıştır. Yapılan tüm analizlerin sonucunda ölçek 3 faktör olarak belirlenmiştir.



Şekil 1. Özdeğerler -Faktörler

Şekil 1’de görüldüğü üzere 3. noktadan sonra eğimde düzleşme görülmektedir. Bu durum ölçeğin 3 faktörlü olduğunu göstermektedir. Analizler sonucunda Rotated Component Matrix değerleri incelendiğinde ilgili yapının üç faktörlü olduğu görülmüştür. Ölçekte yer alan 22 maddenin Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 3’ te belirtilmiştir.

Tablo 3
Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Maddeler	Ort. Var.	F1	F2	F3
M10. Grafik, şekil, resim, vb. görselleri anlayıp açıklayabilirim.	.700	.783		
M13. Sorulan sorulara doğru cevap vermek için çabalarım.	.714	.736		
M1. Akıcı bir şekilde okuyabilirim.	.606	.732		
M14. Önceki bilgilerimi kullanarak sorulan soruları cevaplayabilirim.	.724	.717		
M9. Okuduklarımı anlatarak özetleyebilirim.	.690	.715		
M3. Etkili bir şekilde okuyabilirim.	.655	.706		
M2. Okuduklarımı anlaşılır bir şekilde aktarabilirim.	.636	.706		
M11. Sorulan sorulara çoğunlukla doğru cevaplar verebilirim.	.618	.686		
M27. Sorulan sorulara verdiğim cevaplarla arkadaşlarıma katkı sağlayabilirim.	.635	.664		
M15. Sorulan sorulara özgün cevaplar verebilirim	.658	.650		
M12. Araştırmalarım sonucunda öğrendiğim bilgileri açık bir şekilde ifade edebilirim.	.685	.624		
M25. Tartışma kurallarına uygun bir şekilde görüşümü savunabilirim.	.560	.614		
M39. Öğrendiğim konuyla ilgili farklı deneyler tasarlayabilirim.	.791		.833	
M38. Öğrendiğim konuyla ilgili iki boyutlu (poster, levha vb.) ve üç boyutlu (model, maket vb.) materyaller hazırlayabilirim.	.675		.777	
M37. Günlük yaşamda karşılaşılan sorunları çözmeye dönük yaratıcı projeler tasarlayabilirim.	.714		.741	
M40. Konuya ilgili geliştirdiğim yaratıcı sorular sayesinde tartışmaya farklı bir boyut kazandırabilirim.	.657		.678	
M33. Konuyla ilgili sorunlara çözüm üretmek için değişik stratejiler geliştirebilirim.	.643		.581	
M31. Tartışma sırasında anlamadığım yerlerin daha iyi açıklanması için sorular sorabilirim.	.594		.551	
M5. Bilimsel okuryazarlığımı geliştirmek için okumalar yapabilirim.	.805			.817
M7. Konuyla ilgili bilimsel okuryazarlık becerilerimi geliştirecek okumalar yaparım.	.776			.784
M8. Okuduğunu anlama egzersizleri yaparım.	.703			.723
M4. Bir konuyu öğrenebilmek için farklı kaynaklardan araştırma yapabilirim.	.680			.645
Özdeğerler		12.457	1.344	1.119
Açıklanan varyans		56.625	6.110	5.088
Toplam varyans	67.823			

Tablo 3'te belirtildiği gibi hazırlanan ölçek üç faktörden oluşmaktadır. Ölçek, birinci faktör 12, ikinci faktör 6, üçüncü faktör ise 4 maddeden olmak üzere toplam 22 maddeden oluşmaktadır. Birinci faktörde faktör yükleri .614 ile .783 arasında farklı değerler aldığı görülmektedir. Birinci faktör 12.457 öz değere sahip ve faktörün toplam varyansa katkısı 56.625'dir. İkinci faktörde faktör yükleri .551 ile .833 arasında olup öz değeri 1.344'tür ve toplam varyansa katkısı 6.110'dur. Üçüncü faktörde ise faktör yükleri .645 ile .817 arasında değişmekte olup ölçekte 1.119 özdeğere sahiptir ve toplam varyansa katkısı 5.088'dir.

Yapılan analizler sonucunda her bir faktörün maddeleri ayrıca analiz edildikten sonra faktörler isimlendirilmiştir. 12 maddeden oluşan birinci faktör "hazır bulunuşluk ve öz güven", 6 maddeden

oluşan ikinci faktör “problem çözme ve üretme”, 4 maddeden oluşan üçüncü faktör ise; “okuma becerileri” olarak isimlendirilmiştir.

Amaca Hizmet Etme

Ölçeğin amaca hizmet durumu madde korelasyon analizi ile gerçekleştirilmiş ve ilişki düzeyi Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4

Madde Toplam Puanları Korelasyonu

F1: Hazır Bulunuşluk ve Öz Güven		F2: Problem Çözme ve Üretme		F3: Okuma Becerileri	
Madde No	r	Madde No	r	Madde No	r
M10	.818**	M39	.855**	M5	.883**
M1	.755**	M37	.839**	M7	.871**
M13	.844**	M38	.791**	M8	.846**
M9	.831**	M40	.810**	M4	.830**
M14	.849**	M33	.811**		
M2	.793**	M31	.782**		
M11	.785**				
M27	.798**				
M15	.803**			F1	.877**
M12	.823**			F2	.813**
M25	.753**			F3	.781**
M3	.791**			Ftoplam	.990**

N=478; **p<0.001; *p<0.005

Tablo 4’te “madde test korelasyon katsayıları” ile “toplam puanları” birinci faktörün .755- .849; ikinci faktörün .782- .855; üçüncü faktörün .830-.883 olduğu anlaşılmaktadır. Ölçekteki maddelerin her biri ölçeğin bütünüyle pozitif yönde anlamlı olarak ilişkili olduğu görülmektedir (p<.001). Madde toplam korelasyon değerleri incelendiğinde her bir maddenin ait olduğu faktör için amaca hizmet etmektedir.

Madde Ayırt Ediciliği

Madde ayırt ediciliği “bağımsız örneklem t-testi” ile hesaplanmış ve %27’lik üst grup ve %27’lik alt gruplarla yapılan analiz bulguları Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5

Madde Ayırt Edicilik Güçleri

F1: Hazır Bulunuşluk ve Öz Güven		F2: Problem Çözme ve Üretme		F3: Okuma Becerileri	
Madde No	t	Madde No	t	Madde No	t
M10	12.570**	M39	20.633**	M5	17.953**
M1	13.802**	M37	21.402**	M7	16.991**
M13	12.617**	M38	19.349**	M8	16.549**
M9	15.994**	M40	19.448**	M4	16.119**
M14	16.872**	M33	23.800**		
M2	15.607**	M31	19.291**		
M11	14.481**				
M27	16.785**			F1	20.973**
M15	16.044**			F2	30.321**
M12	20.054**			F3	21.488**
M25	14.846**			Total	27.735**
M3	16.442**			df: 257	p<.001

N=478 **=p<0.001; *=p<0.005

Tablo 5'te görüldüğü gibi 3 faktör ve 22 madde toplamları için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde en düşük değer 12.570 en yüksek değer ise 23.800 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçeğin bağımsız örneklem t testi sonucunda çıkan toplam t değeri ise 27.735 olarak belirlenmiştir. Elde edilen değerler anlamlıdır ($p < .001$). Yapılan bu bağımsız örneklem t testi analizi sonucunda her bir maddenin ve ölçeğin hepsinin ayırt ediciliğinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Güvenirlilik

İç tutarlık ve kararlılık analizleriyle ölçeğin güvenirliliği tespit edilmiştir.

İç Tutarlılık

Ölçeğe ait iç tutarlılığını belirlemek üzere Cronbach Alpha ve Omega güvenirlilik analizleri kullanılmıştır. Ölçeğin tamamına ve faktörlere ilişkin analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6
Ölçeğin Tamamına Ait Güvenirlilik Analizi Sonuçları

Faktör	Madde sayısı	Omega	Cronbach Alpha
F1: Hazır Bulunuşluk ve Öz Güven	12	.950	.950
F2: Problem Çözme ve Üretme	6	.897	.898
F3: Okuma Becerileri	4	.881	.880
Toplam	22	.962	.962

Tablo 6 incelendiğinde faktörlerin toplam Omega değeri .962 ve toplam Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayı değeri .962 olarak görülmektedir. Analiz sonuçlarına bakıldığında ölçeğin Cronbach Alpha değerinin yüksek olduğu görülmektedir. Büyüköztürk (2002) tarafından Cronbach Alpha değerinin 0.70 ve üzeri olması ölçeğin güvenirliliği bakımından yeterli ve önemli olduğu belirtilmektedir.

Kararlılık Düzeyi

Kararlılık düzeyi için test tekrar test yöntemi kullanılmıştır. Kararlılık düzeyi için 22 maddeden oluşan ölçek 2 hafta arayla 27 kişiye tekrar uygulanmıştır. Pearson spearman korelasyon katsayı yöntemi kullanılarak yapılan analizlerin bulguları Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7
Maddelere Ve Faktörlere Ait Test Tekrar Test Sonuçları

Hazır Bulunuşluk ve Öz Güven		Problem Çözme ve Üretme		Okuma Becerileri	
Faktör 1		Faktör 2		Faktör 3	
Madde No	r	Madde No	r	Madde No	r
M10	.906**	M39	.828**	M5	.605**
M1	.730**	M37	.570**	M7	.843**
M13	.841**	M38	.818**	M8	.424*
M9	.670**	M40	.731**	M4	.675**
M14	.700**	M33	.550**		
M2	.496**	M31	.713**	Faktör	r
M11	.675**			F1	0.946**
M27	.477*			F2	0.884**
M15	.767**			F3	0.840**
M12	.833**			Toplam Faktör	0.946**
M25	.631**				
M3	.897**				

N=27; * $p < 0.001$; ** $p < 0.005$

Tablo 7 dikkate alınarak faktörlere ait test tekrar test sonuçları incelendiğinde en yüksek F1 faktörü 0.946 en düşük ise 0.840 ile F3 faktörüdür. “Test tekrar test yöntemi” ile belirlenen “korelasyon katsayılarının” .424 ile .906 arasında, anlamlı ve pozitif yönde ilişkinin olduğu söylenebilir. Ölçeğin tamamına yönelik korelasyon değeri ise .946’dır. Bu sonuç her bir ilişkinin anlamlı düzeyde pozitif olduğunu göstermektedir. Yapılan bu analiz sonuçları doğrultusunda ölçeğin kararlı ölçüme sahip olduğu söylenebilir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin RADEC öğrenme modeli uygulamalarına yönelik hazır bulunuşluk ölçeği geliştirilmiştir. RADEC öğrenme modeli uygulamalarına yönelik hazır bulunuşluk ölçeği 5’li Likert tipi olarak hazırlanmıştır. Ölçekte yer alan maddeler “1-Kesinlikle yapamam, 2-Kısmen yapamam, 3-Kararsızım, 4-Kısmen yapabilirim, 5-Kesinlikle yapabilirim” seçeneklerinden oluşmaktadır. Ölçeğin geçerliliği faktör analizi ile belirlenmiştir. Açıklayıcı faktör analizi ile ölçeğin 3 faktör ve 22 madden oluştuğu belirlenmiştir. Bu faktörler üç başlık altında toplanmıştır. Bu üç faktör Hazır Bulunuşluk, özgüven ve Problem Çözme isimlerinden oluşmaktadır. Hazır bulunuşluk; bireylerin, herhangi bir etkinliği eylemi gerçekleştirmek üzere bilişsel, duyuşsal, sosyal ve psikomotor gibi beceri yönlerinden hazır olmasıdır (Sönmez ve Akgül, 2015: 307). Bireylerin herhangi bir işi yapabilmesi veya yeni davranışlar kazanması için öncelikle bireylerin yeterli bilgi ve olgunluğa erişmesi gerekir. Bu açıdan bakıldığında RADEC öğrenme modelinin etkili bir şekilde uygulanabilmesi açısından hazır bulunuşluk kavramını irdelemek oldukça önemlidir. Literatür incelendiğinde hazır bulunuşluğun eğitim ve öğretim ile ilgili dikkat edilmesi gereken ilk kriter olduğu görülmektedir (Özaslan, 2020).

Özgüven, kişinin kendi dünyası, bedeni ve davranışları üzerinde kontrole sahip olduğunu bilmesidir (Gökner, 2012). Özgüven, aynı zamanda kişinin kendini değerlendirerek kendisi hakkında oluşturduğu öznel yargılardan oluşan düşünce bütünüdür. Humphreys’e (2008) göre benlik saygısının iki boyutu vardır: sevildiğini hissetmek ve yetenekli hissetmektir. Özellikle ikinci boyut ele alındığında kendini yetenekli hisseden öğrencilerin ulaşılabilir hedefler koyarak başarıya ulaşması çok daha kolay olacaktır.

Problem çözme, günlük hayatta bireylerin ihtiyaç duyduğu temel yaşam becerilerinin öğrenme ortamlarında küçük bir alıştırmayı yapılarak gerçek hayata transferinin sağlanarak kazanılması gereken önemli bir beceridir. Gaigher, Rogan ve Braun’a (2007) göre problem çözme, düşünme becerilerini geliştirmeye ve yeni fikirler üretmeye yönelik bir içselleştirme sürecidir. Problem çözme süreci sayesinde öğrenciler öğrendikleri bilgileri düzenleme konusunda daha fazla fırsata sahip olurlar. Bu anlamda son yıllarda öğrenme teorilerindeki gelişmelerden hareketle öğretmenler problem çözme becerileri başta olmak üzere birçok üst düzey düşünme becerilerinin kullanımını teşvik ederek bu becerileri öğrenme ortamlarına entegre etmektedirler (Foshay ve Kirkley, 2003). Çalışmada öğrencilerin farklı deneyler, projeler tasarlama veya günlük hayatta karşılaştıkları problemlere karşı çözüm odaklı stratejiler geliştirme konusunda verdikleri cevaplardan dolayı üçüncü faktör Problem Çözme ve Üretim olarak belirlenmiştir.

Öğrenmeyi öğrenmek; bireyin öğrenme sürecini organize edebilmesi, bilgiyi ve zamanı yönetebilmesi, öğrenme sürecini ve öğrenme ihtiyaçlarını belirleyebilmesi yeteneği olmasının yanı sıra hayat boyu öğrenmenin de temelidir (Coşkun ve Demirel, 2012). Başka bir ifadeyle kişisel gelişim, yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişmesini sağlayan, kendi kendine öğrenme sürecidir. Başka bir ifadeyle kişisel gelişim, yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişmesini sağlayan, kendi kendine öğrenme sürecidir. Hoban ve Sersland, (1999, 2000), Hoban, Sersland ve Raine’nin (2001) araştırmalarının sonuçlarına göre bireysel çalışmanın öğrenmeye hazırlanmada en önemli faktörlerden biri olduğunu göstermişlerdir. Kendi kendini yönlendiren öğrenciler, öğrenmede çok az yardıma ve rehberliğe ihtiyaç duyan, bağımsız olarak iyi çalışabilen, etkili yöntemler seçebilen ve öğrenme hedeflerine ulaşmak için çevrenin ihtiyaçlarına kolayca uyum sağlayabilen, kendi kendini yöneten öğrencilerdir. Bu bağlamda araştırmanın üçüncü faktörünü oluşturan okuma becerileri bünyesinde yapılan etkinlikler, öğrenme sürecinde öğrencilerin üzerinde olumlu bir etkiye sahip olması açısından

oldukça önemlidir. RADEC kapsamında yapılan bu okuma etkinlikleri sayesinde öğrenciler bağımsız öğrenmelerini sağlamanın yanı sıra sürecinde derinlemesine araştırma yaparak kendi bilgi ve anlayışlarına hâkim olurlar (Lestari, vd., 2020; Siti, 2016).

21. yüzyıl becerileri sürekli değişim ve gelişim göstermektedir. 21. yüzyıl becerilerine artan bu ilgiye dayanarak eğitim araştırmacıları öğrenmenin kalitesini arttırmaya odaklanmışlardır. Bu durum öğretmenleri öğrenme kalitesini iyileştirici hamleler yapma konusunda harekete geçirmiştir. Öğretmenlerden bu süreçte beklenen öğrencilerinin bu becerilerini desteklemek için olumlu etki bırakacak alışkanlıklar oluşturmaktadır. Bu durum okuma etkinlikleri yapmakla mümkün olmaktadır. Okuma etkinlikleri, öğrencilerin kendilerini tanıyarak okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesini sağlar (Lestari, vd., 2021; Siti, 2016).

Okuryazarlık geleneksel okuma yazma kavramının değişmesiyle üst düzey becerileri içeren bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Okuryazarlık becerileri için öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları durumlarla eleştirel bir şekilde açıklamak ve analiz etmek oldukça önemlidir. Bununla birlikte okuryazarlık becerileri öğrencilerin özgüvenlerinin geliştirilmesine de olanak sağlamaktadır. Satria ve Sopandi (2019) yaptıkları araştırmada ilköğretim fen öğretmenlerinin öğrenciler arasında eleştirel düşünmeyi geliştirmeye yönelik beceriye sahip olmadığını, çünkü çok az öğrencinin eleştirel düşünme becerileri gösterdiğini ifade etmişlerdir; bu nedenle yapılan araştırma sonucu geliştirilen RADEC modeli, öğrenciler arasında eleştirel düşünmenin geliştirilmesi açısından bir araç olarak kullanılabilir.

Ölçeğin yapı geçerliliği için de faktörlerin faktör yükleri, öz değerler ve ortalama varyans değerleri hesaplanmış ve bu sonuçlara göre de ölçeğin yapı geçerliliğinin sağlandığı söylenebilir. Madde faktör analizi ile her bir maddenin yer aldığı faktör ile faktörün maddeleri arasındaki korelasyon hesaplanarak her bir maddenin yer aldığı faktöre katkısı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda her bir maddenin yer aldığı ölçek ile faktörlerin uyumlu ve anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Maddelerin ayırt edici özelliklerinin hesaplanmasında ise madde puanları büyükten küçüğe sıralanarak % 27'lik üst ve alt grupları oluşturulmuştur. Oluşturulan üst ve alt grup puanları için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Yapılan t-testi sonucuna göre maddelerin ve ölçeğin tamamına ilişkin maddelerin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin ve üç faktörün güvenilirliğini belirlemek için kararlılık testleri ve iç tutarlılık kullanılmıştır. İç tutarlılık katsayısı Cronbach Alpha değeri ile değerlendirilmiştir. Kararlılık düzeyinin anlamlı ve pozitif yönde olduğu belirlenmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde ölçeğin tamamının ve her bir faktörün tutarlı ölçümler yapabildiği sonucuna varılmıştır.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin RADEC öğrenme modeli uygulamalarına yönelik hazır bulunuşluklarını belirleyen geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirme amaçlanmıştır. 21. yüzyılda öğrencilerin; okuma, cevaplama, tartışma, yorumlama ve yaratıcılık vb. becerileri edinmesi oldukça önemlidir. Bu bağlamda geliştirilen ölçeğin öğrencilerin RADEC öğrenme modeline yönelik hazır bulunuşluklarını belirlemesi açısından önemli olduğu ve böyle bir ölçeğin daha önce çalışılmaması nedeniyle özellikle eğitim alanında literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Araştırmacılar çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuşlardır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması ile ilgili herhangi bir durum oluşmamıştır.

Kaynaklar

Agustin, M. and Puspita, R. (2020). Pengaruh metode karyawisata terhadap keterampilan berbicara pada anak sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 6(1), 8492.

- Agustin, M., Pratama, Y. A., Sopandi, W. and Rosidah, I. (2021). Pengaruh model pembelajaran RADEC terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa PGSD. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 7(1), 140-152.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2010). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı (6.Baskı). Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- Avcı, Ö., Çelik, H. ve Bayram, K. (2022). Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının ortaokul öğrencilerin elektrik ünitesindeki başarısı ve girişimcilik becerisi üzerinde etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(3), 278-297.
- Bahar, M. ve Somuncu Demir, N. (2021). Delphi tekniği uygulama sürecine yönelik örnek bir çalışma: Çok fonksiyonlu tarım okuryazarlığı. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 35-53. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.60703-814729>.
- Beers, S. Z. (2011). 21st century skills Preparing students for their future Retrieved from https://www.mheonline.com/mhmymath/pdf/21st_century_skills.pdf
- Batur, Z. ve Alevli, O. (2014). Okuma becerileri dersinin PISA okuduğunu anlama yeterlilikleri açısından incelenmesi. *Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları*, 2(1), 22-30.
- Baştuğ, M. ve Keskin, H. K. (2012). Akıcı okuma becerileri ile anlama düzeyleri basit ve çıkarımsal arasındaki ilişki. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 227-244.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, 32(32), 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). Deneysel Desenler, Ön test-Son test kontrol grubu desen ve veri analizi. Pegem Akademi 4. Baskı.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları 376s.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). Bilimsel araştırma yöntemleri. (12. Baskı) Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Coşkun, Y. D. ve Demirel, M. (2012). Üniversite Öğrencilerinin Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 108-120.
- Erkuş, A. (2016). Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme-I: temel kavramlar ve işlemler (3. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Hoşgörür, V. (1997). *Eğitim işgörenlerinin örgütsel tutumları* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Philrizki, S. I., Sopandi, W. and Sujana, A. (2022). The Influence of Reading Activities in the RADEC Model on Reading Comprehension Skills of Grade VI Elementary School Students on Natural Science Soil Materials. In *International Conference on Elementary Education* (Vol. 4, No. 1, pp. 741-752). Retrieved from <https://proceedings2.upi.edu/index.php/icee/article/view/2049>
- Foshay, R. and Kirkley, J. (2003). Principles for teaching problem solving. *Technical paper*, 4(1), 1-16.

- Gaigher, E., Rogan, J. M. and Braun, M. W. H. (2007). Exploring the development of conceptual understanding through structured problem-solving in physics. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1089-1110.
- Gökmar, Ö. (2012). *Özgüven kazanmak*, Arkadaş Yayınları, 3.Baskı, Ankara.
- Gözüm, A. İ. C. ve Güneş, T. (2018). Fen bilimleri öğretimi öz yeterlik ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(3), 1176-1199.
- Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2015). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: Felsefe, Yöntem, Analiz. (2.Baskı)* Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hanemann, U. (2015). Lifelong literacy: Some trends and issues in conceptualising and operationalising literacy from a lifelong learning perspective. *International Review of Education*, 61, 295–326. <https://doi.org/10.1007/s11159-015-9490-0>
- Hoban, G. and Sersland, C. (1999). Developing learning plans for adult learners: Can self-efficacy predict a readiness for self-directed learning to determine effective modes of instruction? İçinde H. B. Long ve Associates (Eds.) *Contemporary ideas and practices in self-directed learning* (pp. 49-61). Norman, OK: Public Managers Center.
- Hoban, G. and Sersland, C. (2000). *Why assessing self-efficacy for self-directed learning should be used to assist adult students in becoming self-directed learners*. İçinde H.B. Long & Associates (Eds.),
- Hoban, G., Sersland, C. and Raine, B. (2001). Can adult learners raise their self-efficacy for self-directed learning? A reflective challenge to some of our assumptions. İçinde H.B. Long & Associates, (Eds.), *Self-directed learning in the information age* (pp. 1-20). Schaumburg, IL: Motorola University Press.
- Humphreys, T. (2008). *Çocuk eğitiminin anahtarı: özgüven*, Epsilon Yayınları, 4.Baskı, çev. Tanju ANAPA, İstanbul
- Husniyah, R. and Ramli, R. (2023). Development of physics interactive multimedia based on stem approach class XI SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 3899–3904. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3542>
- Imran, M. E., Sopandi, W., Mustafa, B. and Riyana, C. (2021). Improving Primary School Teachers' Competence in Teaching Multi-Literacy through RADEC-Based Training Programs. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(6), 3033-3047.
- Joyce, B., Weil, M. and Calhoun, E. (2014). *Teaching Model*.
- Juniayanti, D. (2023). Relevance of the radec model to the establishment of scientific attitude for elementary school students. *Proceedings of The International Conference on Multi-Disciplines Approaches for The Sustainable Development*, 698-704.
- Karlina, D., Sopandi, W. and Sujana, A. (2020, March). Critical thinking skills of fourth grade in light properties materials through the radec model. In *International Conference on Elementary Education* (Vol. 2, No. 1, pp. 1743-1753).
- Kibirige, I. and Mogofe, A. R. (2021). Integrating language literacy in physical sciences in Riba Cross District, South Africa. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(2). <https://doi.org/10.18844/CJES.V16I2.5635>

- Ihmeideh, F. and Al-Maadadi, F. (2018). Towards improving kindergarten teachers' practices regarding the integration of ICT into early years settings. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 27(1), 65-78.
- Inan, S., Irez, S., Han-tosunoglu, C. and Cakir, M. (2017). Teaching evolution self-efficacy scale: The development, validation and reliability study. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, 6, 105-108.
- Lestari, H., Sopandi, W., Sa'ud, U. S., Musthafa, B., Budimansyah, D. and Sukardi, R. R. (2021). The impact of online mentoring in implementing radec learning to the elementary school teachers' competence in training students' critical thinking skills: A case study during covid-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 346-356.
- Martinopa, L. and Amini, R. (2023). Development of E- Modules Based on Read-Answer-Discuss-Explain and Create (RADEC) Assisted by 3D Pageflip Professional on the Theme 6 Subtheme 1 "Temperature and Heat". *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 3772–3779.
- Maulana, Y., Sopandi, W., Sujana, A., Robandi, B., Agustina, N. S., Rosmiati, I. and Fasha, L. H. (2022). Development and validation of student worksheets air theme based on the RADEC model and 4C skill-oriented. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1605-1611.
- Murphy, P. K., Rowe, M. L., Ramani, G. and Silverman, R. (2014). Promoting critical-analytic thinking in children and adolescents at home and in school. *Educational Psychology Review*, 26, 561-578. DOI 10.1007/s10648-014-9281-3.
- Nakano, T. D. C. and Wechsler, S. M. (2018). Creativity and innovation: Skills for the 21 st Century. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 35, 237-246.
- Nourdad, N., Masoudi, S. and Rahimali, P. (2018). The effect of higher order thinking skill instruction on EFL reading ability. *International Journal of Applied Linguistics and English Literature*, 7(3), 231-237.
- Özaslan, H. (2020). Okula hazırbulunuşluk ve ilkokula hazırlık. Uludağ, G. ve Durmuş, T. (Ed.), *Erken okuryazarlık eğitimi içinde (1-24)*. Ankara: Nobel.
- Özgül, G., Keskin, M. Ö. ve Gül, A. (2013). Çevre eğitimi öz-yeterlik ölçeği geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 393-410.
- Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O. (2019). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi, 2. Baskı.
- Petrovska, S. and Veselinovska, S. S. (2013). Contemporary pedagogical approaches for developing higher level thinking on science classes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 92, 702-710.
- Petscher, Y., Cabell, S. Q., Catts, H. W., Compton, D. L., Foorman, B. R., Hart, S. A., ... and Wagner, R. K. (2020). How the science of reading informs 21st-century education. *Reading research quarterly*, 55, S267-S282.
- Pratama, Y. A., Sopandi, W. and Hidayah, Y. (2019). RADEC Learning Model (Read-Answer-Discuss-Explain And Create): The importance of building critical thinking skills in Indonesian context. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(2), 109-115.
- Pratiwi, I. D. and Laksmiwati, H. (2016). Kepercayaan diri dan kemandirian belajar pada siswa sma negeri œx. *Jurnal Psikologi Teori dan Terapan*, 7(1), 43-49. ISSN: 2087-1708.

- Reynders, G., Lantz, J., Ruder, S. M., Stanford, C. L. and Cole, R. S. (2020). Rubrics to assess critical thinking and information processing in undergraduate STEM courses. *International Journal of STEM Education*, 7, 1-15.
- Satria, E. and Sopandi, W. (2019, October). Applying RADEC model in science learning to promoting students' critical thinking in elementary school. In *Journal of Physics: Conference Series*(Vol. 1321, No. 3, p. 032102). IOP Publishing
- Siti, Z. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: KeteRAMPILAN yang diajarkan melalui pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan*, 2, 1-17.
- Sopandi, W. (2017, September). The quality improvement of learning processes and achievements through the read-answer-discuss-explain-and create learning model implementation. In *Proceeding 8th Pedagogy International Seminar* (Vol. 8, pp. 132-139).
- Sopandi, W. and Handayani, H. (2019, January). The impact of workshop on implementation of read-answer-discuss-explain-and-create (RADEC) learning model on pedagogic competency of elementary school teachers. In *1st International Conference on Innovation in Education (ICoIE 2018)* (pp. 7-11). Atlantis Press.
- Sönmez, E. ve Akgül, H. (2015). Üniversite öğrencilerinin teknolojiye hazır bulunuşluk düzeyi ve kişilik özellikleri arasındaki ilişki: Erciyes Üniversitesi örneği, *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 13(26), 305-327.
- Sukardi, R. R., Sopandi, W. and Riandi, R. (2021, March). Repackaging RADEC learning model into the online mode in science class. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1806, No. 1, p. 012142). IOP Publishing.
- Sukmawati, D., Sopandi, W. and Sujana, A. (2020, March). The application of read-answer-discuss-explain-and create (radec) models to improve student learning outcomes in class v elementary school on human respiratory system. In *International Conference on Elementary Education* (Vol. 2, No. 1, pp. 1734-1742).
- Triling, B. and Fadel, C. (2009). 21st century skills: Learning for life in our times. *San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint*.
- Turoff, M. and Linstone, H. A. (2002). The Delphi method-techniques and applications.
- Widiari, L. E. R. (2023). Efektivitas e-modul berbasis RADEC untuk meningkatkan hasil belajar IPAS bab wujud zat dan perubahannya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(1), 18-27.
- Yauna, F., Sopandi, W. and Wahyu, W. (2023). Profile of student's actual competencies on atomic structure topic using e-module based on RADEC model. *Journal of World Science*, 2(10), 1591-1598.
- Yohana, I., Sopandi, W. and Wahyu, W. (2022). The urgency of implementation RADEC learning model to understanding of three levels representation in chemistry learning: Literature Review. *Journal of Educational Sciences*, 6(2), 286-293.

Extended Abstract

Introduction

Teachers need to follow the developments in the field of science in order to provide students with skills such as critical thinking, problem solving, creativity, communication skills, technology literacy (Husniyah, 2023). One of the effective models in the advancing science era is RADEC. It consists of Read, Answer, Discuss, Explain, Create steps. The RADEC learning model enables students to gain skills such as developing literacy skills, interpreting events, discussing a topic in a multidimensional way, and creating original ideas about the topic they are researching (Fhilrizki et al., 2022). The lack of a measurement tool for determining RADEC readiness in the literature for RADEC learning model applications is among the most important reasons for this study. In this context, the aim of the study is to develop a valid and reliable scale for determining RADEC learning model readiness. The main problem of the study is, what is the validity and reliability of the RADEC learning model readiness scale? Sub-problems of the research,

- What is the validity of the RADEC learning model readiness scale?
- What is the reliability of the RADEC learning model readiness scale?

Method

In the study, descriptive survey design was preferred in order to reveal the current situation and generalize the results of the research. The population of the study consists of 5th, 6th, 7th, and 8th grade middle school students. The sample of the study consists of 478 students selected by convenient sampling method, which is one of the sampling types.

In the research, an item pool was created with obtained in line with expert opinions. Then, the prepared scale form was filled with students via social networks (WhatsApp, E-mail and Facebook) with the help of Google Forms. After Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Exploratory Factor Analysis (EFA), descriptive analysis was used to determine how many factors the scale had and the loadings of these factors. Cronbach Alpha and Omega reliability coefficient values were taken into consideration to determine internal consistency. For stability, the scale form was reapplied three weeks apart and the correlation value between the first and second application was calculated.

Findings

In the study, Exploratory Factor Analysis (EFA) was used for construct validity and total correlation analysis was used to determine the level of serving the purpose. The discrimination levels of the items were also determined by using the difference between the upper and lower groups. According to the results of the analysis, KMO value was .966 and Barlett's test value was $\chi^2=8018,340$; $sd=231$ ($p=0,000$). Varimax vertical rotation technique was applied four times. At the end of the applied analyses, it was determined that the scale had a 3-factor structure considering the Rotated Component Matrix values. A scale consisting of a total of 22 items was prepared. The first factor in the scale consists of 12 items, the second factor consists of 6 items and the third factor consists of 4 items. In the first factor, the factor loadings took different values between .614 and .783. The first factor has an eigenvalue of 12.457 and its contribution to the total variance is 56.625. In the second factor, the factor loadings are between .551 and .833, the eigenvalue is 1.344 and its contribution to the total variance is 6.110. In the third factor, factor loadings ranged between .645 and .817 with an eigenvalue of 1.119 and its contribution to the total variance was 5.088. In naming the factors, the items belonging to each factor were analyzed one by one and the factors were named. The first factor was named as "readiness and self-confidence", the second factor as "problem solving and production", and the third factor as "reading skills".

The reliability of the scale was determined through internal consistency and stability analyses. Cronbach Alpha and Omega reliability analyzes were used to determine the internal consistency of the scale. The total Omega value was .962 and the total Cronbach Alpha internal consistency coefficient

value was .962. The results of the analysis show that the Cronbach Alpha value of the scale is high. Test-retest method was used for the stability level. The scale consisting of 22 items for the stability level was reapplied to 27 people at 2-week intervals. According to the findings of the analysis using Pearson spearman correlation coefficient method, the highest F1 factor is 0.946 and the lowest F3 factor is 0.840. It can be said that the “correlation coefficients” determined by the “test-retest method” are between .424 and .906, significant and positive. The correlation value for the whole scale is .946. In line with these results, it was decided that the scale has a stable measurement.

Conclusion, Discussion and Recommendations

In this study, the readiness scale for RADEC learning model applications was developed as a 5-point Likert type. The items in the scale consist of “1-I absolutely cannot, 2-I partially cannot, 3-I am undecided, 4-I partially can, 5-I absolutely can” options. The validity of the scale was ensured by factor analysis. Exploratory factor analysis revealed that the scale consists of three factors and 22 items. The names of the three factors of the scale are Readiness, Self-Confidence and Problem Solving, respectively. Readiness is the cognitive, affective, social and psychomotor readiness of individuals to perform any activity (Sönmez ve Akgül, 2015: 307). An individual's self-confidence is knowing that he/she is in control of the world, body and behavior (Gökner, 2012). Problem solving is an important skill that is learned by transferring the basic skills that individuals need in daily life to real life through applications in learning environments. According to Gaigher (2007), problem solving is an internal process that aims to develop thinking skills and generate new ideas. It is also expected to improve the quality of students' learning processes and outcomes with the RADEC learning model (Martinopa, 2023).

In order to ensure the construct validity of the scale, factor loadings, eigenvalues and mean variance values of the factors were also calculated and according to the results obtained, it can be said that the construct validity of the scale was ensured. With the item factor analysis, the contribution of each item to the factor in which it is located was determined by calculating the correlation between the factor in which each item is located and the items of the factor. In line with these results, it was concluded that the factors and the scale in which each item was included were compatible and meaningful. In the calculation of the discrimination of the items, 27% upper and lower groups were formed by ranking the item scores from highest to lowest. Independent sample t-test was applied for the upper and lower group scores. According to the results of the t-test, it was concluded that the discrimination of the items and the items related to the whole scale was high. Stability tests and internal consistency were used to determine the reliability of the scale and the three factors. The internal consistency coefficient was evaluated with Cronbach Alpha value. It was determined that the stability level was significant and positive. When the results of the analysis were analyzed, it was concluded that the whole scale and each factor could make consistent measurements. In line with all this information, it can be said that the prepared scale is valid and reliable. In this context, it is concluded that the scale developed will contribute to the literature in terms of determining students' readiness for RADEC learning model applications and therefore, since such a scale has not been found in the literature before.

EK. 1. RADEC Öğrenme Modeline Yönelik Hazır Bulunuşluk Ölçeği

Sevgili öğrenciler,

Bu form ortaokul öğrencilerinin RADEC öğrenme modeli uygulamalarıyla ilgili öz yeterlik algısını ölçmeye yönelik bilgi toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Vereceğiniz doğru bilgiler araştırma için kullanılacak olup ve verdiğiniz cevaplar gizli tutulacaktır. Form 22 sorudan oluşmaktadır. Formu doldurmanız yaklaşık olarak 10 dakika sürecektir. Zaman ayırdığınız ve verdiğiniz doğru cevaplarla araştırmaya katkı sağladığınız için teşekkür ederim.

Gülbahar SİNOPLU/Fen Bilimleri Öğrt.
Amasya Üniv.-Fen Bilimleri Enstitüsü/ Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

5’li likert tipinde hazırlanan ölçekte **1: “Kesinlikle yapamam” 2: “Kısmen yapamam” 3: “Kararsızım” 4: “Kısmen yapabilirim” 5: “Kesinlikle yapabilirim”** anlamlarına gelmektedir.

Madde No	RADEC, (Read, Answer, Discuss, Explain, Creat) basamakları sırasıyla (Oku, Cevapla, Tartış, Açıkla, Oluştur) aşamalarından oluşan öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirerek öğrencilerin aktif öğrenmesini sağlayan öğrenme modelidir.	1-Kesinlikle yapamam	2-Kısmen yapamam	3-Kararsızım	4-Kısmen yapabilirim	5-Kesinlikle yapabilirim
1	Akıcı bir şekilde okuyabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
2	Okuduklarımı anlaşılır bir şekilde aktarabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
3	Etkili bir şekilde okuyabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
4	Bir konuyu öğrenebilmek için farklı kaynaklardan araştırma yapabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
5	Bilimsel okuryazarlığımı geliştirmek için okumalar yapabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
6	Konuyla ilgili bilimsel okuryazarlık becerilerimi geliştirecek okumalar yaparım.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
7	Okuduğunu anlama egzersizleri yaparım.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
8	Okuduklarımı anlatarak özetleyebilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
9	Grafik, şekil, resim, vb. görselleri anlayıp açıklayabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
10	Sorulan sorulara çoğunlukla doğru cevaplar verebilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
11	Araştırmalarım sonucunda öğrendiğim bilgileri açık bir şekilde ifade edebilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
12	Sorulan sorulara doğru cevap vermek için çabalarım.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
13	Önceki bilgilerimi kullanarak sorulan soruları cevaplayabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
14	Sorulan sorulara özgün cevaplar verebilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
15	Tartışma kurallarına uygun bir şekilde görüşümü savunabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
16	Sorulan sorulara verdiğim cevaplarla arkadaşlarıma katkı sağlayabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
17	Tartışma sırasında anlamadığım yerlerin daha iyi açıklanması için sorular sorabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>

18	Konuyla ilgili sorunlara çözüm üretmek için değişik stratejiler geliştirebilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
19	Günlük yaşamda karşılaşılan sorunları çözmeye dönük yaratıcı projeler tasarlayabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
20	Öğrendiğim konuyla ilgili iki boyutlu (poster, levha vb.) veya üç boyutlu (model, maket vb.) materyaller hazırlayabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
21	Öğrendiğim konuyla ilgili farklı deneyler tasarlayabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>
22	Konuya ilgili geliştirdiğim yaratıcı sorular sayesinde tartışmaya farklı bir boyut kazandırabilirim.	1- <input type="checkbox"/>	2- <input type="checkbox"/>	3- <input type="checkbox"/>	4- <input type="checkbox"/>	5- <input type="checkbox"/>