

## Problem Çözme Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeğinin Geliştirilmesi\*

### The Development of A Reflective Thinking Skill Scale towards Problem Solving

Gonca KIZILKAYA\*\*  
Hacettepe Üniversitesi

Petek AŞKAR\*\*\*  
Hacettepe Üniversitesi

#### Öz

Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisinin belirlenmesinde kullanılmak üzere bir ölçek geliştirilmesidir. Geliştirme süreci önçalışma ve geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. Yansıtıcı düşünmeyi ortaya çıkaran eylemler incelenerek yansıtıcı düşünmenin sorgulama, nedenleme ve değerlendirme olmak üzere üç boyutu belirlenmiştir. Ölçek, geçerlik güvenilirlik çalışmaları yapılmadan önce 14 madde içermektedir. Ölçek, ilköğretim 7. sınıf okuyan 339 ( 174 kız, 165 erkek) öğrenciye uygulanmış ve istatistiksel analizler yapılmıştır. Toplanan verilere doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testi yapılmıştır. KMO değeri "0.872" ve Bartlett's Test of Sphericity değeri 1084.329 olarak bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geçerlik çalışmaları çerçevesinde doğrulayıcı faktör analizi sonucu uyum indeksleri GFI= 0,92, AGFI= 0,89, NNFI= 0,93, CFI= 0,95, RMSR= 0,08, RMSEA= 0.071 olarak hesaplanmıştır.

*Anahtar Sözcükler:* Yansıtıcı düşünme, problem çözmeye, yansıtıcı öğrenme, yansıtıcı düşünme ölçeği.

#### Abstract

The aim of this study is to develop a reflective thinking skill scale towards problem solving. Development process is formed of two stages one being the preliminary study and the second being the validity and reliability studies. The three dimensions of the reflective thinking such as questioning, reasoning and evaluation have been determined by the analysis of the actions which reveal the reflective thinking. The scale contained 14 questions before the administration of the validity and the reliability studies. The scale has been applied to 339 (174 female, 165 male) students who are receiving 7<sup>th</sup> grade Elementary School education and statistical analysis have been performed. Confirmative factor analysis has been carried out in the extent of the questioning, reasoning and evaluation dimensions. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett test have been applied with the intention of determining the suitability to the analysis of the given factor before carrying out the confirmatory factor analysis. The KMO value has been found as

\* Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'nın desteklediği 1002 kodlu 108K185 nolu proje kapsamında geliştirilmiştir.

\*\* Araş. Gör. Gonca KIZILKAYA, Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü  
e-posta: gkizil@hacettepe.edu.tr

\*\*\* Prof. Dr. Petek AŞKAR, Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü  
e-posta: paskar@hacettepe.edu.tr

“.872”. Goodness of fit indexes calculated as the result of analysis in the frame of validity studies of the reflective thinking skill towards problem solving have been calculated as GFI= .92, AGFI= .89, NNFI= .9, CFI= .95, RMSR= .08, RMSEA= .071. As a result the scale is consisted of 14 items in three dimensions namely: questioning, reasoning and evaluation.

*Keywords:* reflective thinking, problem solving, reflective learning, reflective thinking scale

## Summary

### *Purpose*

Reflective thinking is a skill which will help reveal the tacit learning habits, develop higher order thinking skills, develop strategy against the problems encountered and develop an improvement process towards the work performed. For this reason assessing reflective thinking skill could be helpful for teachers in designing instruction. And also researchers could use this scale to controlling reflective thinking and planning studies to develop reflective thinking skill. The aim of this study is to develop a reflective thinking skill scale towards problem solving.

### *Method*

Development process is formed of two stages one being the preliminary study and the second being the validity and reliability studies.

In scope of the preliminary study, the three dimensions of the reflective thinking such as questioning, reasoning and evaluation have been determined by the analysis of the actions which reveal the reflective thinking. By consideration of the problem solving steps, the questions have been prepared according to the course of mathematics. The scale which has been prepared a draft form has been applied to 30 people and 16 students from 2 separate schools have been interviewed. Some questions have been modified and rearranged as the result of these interviews. Scale questions have been scored according to the 5 level likert scale. Scoring has been designed according to the responses of the student considering the frequency of the performing of the action in that question. Action frequencies have been organized in the levels of “Always”, “Often”, “Sometimes”, “Rarely” and “Never”. These levels have been scored as Always = 5, Often = 4, Sometimes = 3, Rarely = 2 and Never = 1. Total score of the scale has been formed by way of totaling up all the answers given to these 14 questions. The size of the total score is interpreted in the way of having the reflective thinking skill.

The scale has been applied to 339 (174 female, 165 male) students who are receiving 7th grade Elementary School education and statistical analysis have been performed by using this data set. Confirmatory factor analysis has been carried out in the extent of the questioning, reasoning and evaluation dimensions to the data. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett test have been applied with the intention of determining the suitability to the analysis of the given factor before carrying out the confirmatory factor analysis.

### *Results*

The KMO value has been found as “.872”. Goodness of fit indexes calculated as the result of analysis in the frame of validity studies of the reflective thinking skill towards problem solving have been calculated as GFI= .92, AGFI= .89, NNFI= .9, CFI= .95, RMSR= .08, RMSEA= .71. When the relationship between the factors of the scale is examined, a two – way relationship in the value of .90 between the questioning and evaluation factors, .82 between the evaluation and reasoning factors, .96 between the questioning and reasoning factors has been seen to be between them.

The correlation coefficient between the students’ mathematics course grades (over 5) and total score they received from the scale has been examined for the validity estimates of the scale and the correlation coefficient has been calculated as .432 ( $p < .05$ ). In addition, it was found that there was a gender difference in favor of females.

Cronbach alpha values have been examined for the reliability estimates of the dimensions. According to the analysis result, for the “questioning” dimension it has been found as .73, for the “reasoning” dimension it has been found as .71, and for the “evaluation” dimension it has been found as .69. The value is .83 for the total scores.

#### *Conclusion and Discussion*

Reflective thinking skill scale towards problem solving has been developed in this study. Scale questions have been developed as towards the problem solving in a manner which will cover the entire problem solving steps. Reflective thinking has been restricted with the problem solving context in this study due to the fact that the concept of the word reflecting is being used in different context with different definitions and the extent of the vocabulary regarding with this subject bringing diversity to the definition of the context.

Reflective thinking skill plays an important role in the development of higher order thinking skills such as critical thinking. As a result, the reflective thinking skill is appeared to be an important skill which has to be considered on account of its development. This scale with this side of it's, can be helpful to the researchers in their study about measuring and controlling the degree of possessing the reflective thinking skill and in the subject of planning research studies for the development of it.

This scale which is in the quality of being assisting the teachers, can help them on determining on which step of the problem solving do their students experience difficulty on, what type of reflective habits they have and evaluating within the framework of the scale dimensions, whether or not they possess any reasoning, questioning and evaluation habits and arranging their instruction in the light of it.

#### Giriş

Bundan 200 yıl önce Vilhelm von Humboldt öğrenmenin yanı sıra nasıl öğrenildiğinin öğrenilmesi açılımını öne sürerek “yansıtıcı öğrenme” kavramını ilk kullanan kişi olmuştur (Fichtner, 2005). Ancak yansıtma, köklerini John Dewey'in (1933) yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımından almıştır. Dewey'e göre (1933) yansıtıcı düşünme, bilgi ve inançların hesaba katıldığı birbirleriyle ilişkili fikirlerin nedenleme yaparak sıralanmasını içeren aktif ve kasıtlı bir süreçtir. Yansıtıcı düşünme, durumdan kuşkulanma, tereddüt etme, şaşırma, zihinsel güçlük içermesi ve arama, avlama, sorgulama, şüpheyi giderecek materyal bulma etkinliklerini kapsamaları bakımından düşünme adına uyguladığımız işlemlerden ayrılmaktadır.

Dewey, yansıtma sürecinin beş aşamadan oluştuğunu öne sürmüştür. Bu aşamalar belirli bir sırada olmak zorunda değildir; ancak yansıtarak öğrenme sürecini biçimlemek için birbirleriyle uyumlu olmalıdırlar. Bu beş aşama, öneriler, problem, hipotezler, nedenleme ve test etmedir.

*Öneriler*, birey kafa karıştırıcı bir durumla karşı karşıya geldiğinde zihinde beliren fikir ve olasılıklardır. Öneriler çoğaldıkça karar vermek için durup düşünmeye olan ihtiyaç artar. Bu yüzden öneriler daha sonraki sorgulama süreci için enerji kaynağıdır.

Problem, kafa karıştırıcı durumda küçük ayrıntılardan oluşan parçalar yerine bütüne dönük olarak, büyük resmi görmedir.

*Hipotez biçimleme*, öneriler göz önüne alınarak neler yapılabileceğinin ortaya çıkarılmasıdır. Hipotez üzerine çalışma daha fazla gözlem yapmayı, bilgi üzerine düşünmeyi içerir. Böylece problem saflaştırılmış, rafine edilmiş ve öneriler test edilebilir, ölçülebilir biçime dönüşmüş olur.

*Nedenleme*, bilgi, fikir ve önceki deneyimler birbirine eklenerek öneriler, hipotez ve test etmeye olanak sağlanmasıdır.

*Test etme*, yeni bir probleme ışık yakabileceği gibi var olan probleme açıklık getirebilir.

Dewey (1933), aynı zamanda yansıtmanın gerçekleşebilmesi için kişide bulunması gereken özellikleri de açık fikirlilik, tam isteklilik ve sorumluluk olarak sıralamaktadır.

*Açık fikirlilik*, probleme farklı ve yeni yönlerle bakabilme yeteneğidir. Açık fikirli olmak karşıt fikirde olduğu bir konuya karşı aktif bir dinleyici olmayı, farklı tarafları dinlemeye hazır olmayı ve inançlarının yanlış olabileceğini düşünebilmeyi gerektirir.

*Tam isteklilik*, bir konuya bütünüyle dahil olunduğunda ortaya çıkar. Bir çok fikri ve düşünceyi deneyimlemekle birleşiktir.

*Sorumluluk*, kişinin etkinliklerinin sonucunu göze almasıdır. Niçini bilmeye, öğrenilendeki anlamı aramaya olan ihtiyaçtır.

Yansıtıcı düşünme ile ilgili alanyazını incelediğimizde en büyük karmaşanın kelime dağarcığındaki genişlikten ve üzerinden uzlaşmış tanımlamaların farklı alanlardaki kullanımlara açıklık getirememesinden kaynaklandığı görülmektedir. Örneğin yansıtma kavramı; nedenleme, gözden geçirme, problem çözme, sorgulama, yansıtıcı yargılama, yansıtıcı düşünme, eleştirel yansıtma, yansıtıcı uygulama kavramları ile çoğu yerde eşanlamli olarak kullanılabilir (Moon, 1999).

Schön (1987), yansıtmayı iki biçimde tanımlamıştır: eylem üzerine yansıtma (reflection-on-action) ve eylem sırasında yansıtma (reflection-in-action). Eylem içi yansıtma, anlık olarak eylem gerçekleştirilirken ortaya çıkan problemleri çözmeye odaklanan ve eylemin yeniden düzenlenmesini içeren süreçtir. Eylem üzerine yansıtma, eylem gerçekleştirildikten sonra eylemi her yönüyle değerlendirme, geriye dönüp bakma ve kasıtlı ve sistematik biçimde eylem hakkında düşünmedir.

Tablo 1'de yansıtma türlerine yönelik bir alan yazın özeti bulunmaktadır. Tabloda toplam üç yansıtma türünün hangi bağlamda kullanıldıkları ve o türe ilişkin yansıtmanın doğası açıklanmaktadır.

Tablo 1.

*Yansıtma Türleri (Akt. Smith ve Hatton, 1993)*

Yansıtma Türü	Yansıtmanın Doğası	Bağlam
<b>Eylem içi yansıtma</b> (Reflection-in-action) (Shon, 1983,1987)	Çoklu bakış açılarının kavramsallaştırılması	Belirli bir alana yönelik problemler belirdiğinde eylemle eşzamanlı olarak eylemi yeniden düzenlemeye, üzerinde değişiklik yapmaya yönelik
	Eleştirel: etik ölçütlere göre mesleki uygulamalara şüpheyile yaklaşma.	Etkinliğin sosyal, kültürel ve politik yönlerini göz önüne alarak olası etkiler üzerine düşünme
<b>Eylem üzerine yansıtma</b> (Reflection-on-action) (Schon, 1983; Smith ve Lovat, 1990; Smith, Hatton, 1992,1993)	Diyalogsal (kasıtlı, bilişsel, anlatıma dayalı): alternatif çözümleri araştırma	Problemin çözümünde alternatif yolları keşfetmeye yönelik olarak kendi sesini duyma (yalnız ya da bir başkasıyla)
	Betimsel (sosyal etki, gelişimsel, kişisel): en iyiyi arama	Profesyonel rolde performansı analiz etme, gerçekleştirilen eylemi nedenleme
<b>Teknik</b> (Schon, 1983; Shulman, 1988; Van Manen, 1977)	Teknik: anlık davranış ve beceriler hakkında karar verme	Küçük ölçekli, kontrol edilebilir uygulamalarda kullanılan beceri ve yetenekleri incelemek (genellikle bir eşle yapılır)

Yansıtma türleri eylem-içi, eylem-üzerine ve teknik biçiminde ayrılmaktadırlar. John Dewey'in bu kavramı ortaya atmasından günümüze kadar eğitimsel alanda yansıtıcı düşünme süreç olarak ele alındığında Tablo 2'deki gibi bir gelişim süreci izlemiştir. Zaman içinde yansıtıcı düşünme süreci farklı araştırmacılar tarafından farklı yönleri öne çıkarılarak sürece dökülmeye çalışılmıştır. Eylemlerin örtük süreçler olduğundan yola çıkıldığında her eylem girdi-süreç-çıkı çerçevesinde incelenebilir (Aşkar, Altun, 2009). Tablo 2 de bu çerçeveden incelendiğinde görülecektir ki yansıtıcı düşünme, problem çözme sürecinin girdi-süreç-çıkı çerçevesi ile uyum göstermektedir. Problem çözme sürecinden farklı olarak girdi problem değil, kişinin kendi eylemleri konumundadır.

Tablo 2.

*Yansıtıcı Düşünme Süreci (Akt. Lee, 2005)*

Kişi	Konu	Süreç
Dewey (1933)	Yansıtıcı düşünme süreci	Deneyim Deneyimin kendiliğinden yorumlanması Deneyimin dışında gelişen sorunun veya problemin adlandırılması Soru veya probleme olası açıklamalar üretme Bu açıklamaları dallandırarak hipotezler oluşturma Seçilen hipotezleri test etme.
Schön (1987)	Yansıtıcı düşünme yaklaşımı	Eylem-içi yansıtma Problem durumu Problemin çerçevesini belirleme Deneme Sonuçları inceleme/gerçekleştirme
Pugach and Johnson (1990)	İşbirliği yapısı	Sorulara açıklık getirerek yeniden yapılandırma Problemi özetleme Genelleme ve öngörü Değerlendirme ve yeniden ele alma
Gagatsis and Patronis (1990)	Yansıtıcı düşünmenin ilerleyişi	Başlangıç fikirler Konu üzerine yansıtma yapma ve anlamaya çalışma Keşfetme İç gözlem Tam farkındalık
Eby and Kujawa (1994)	Yansıtıcı düşünme modeli	Gözlemlene Yansıtma Veri toplama Etik ilkeleri dikkate alma Karar verme Stratejileri ele alma Eylem
Lee (2000)	Yansıtıcı düşünme süreci	Problem bağlam/olay Problemi tanımlama veya yeniden tanımlama Olası çözümleri arama Deneyimleme Değerlendirme Kabul/ret
Rodgers (2002)	Dewey'in aşamalarının tekrar organizasyonu	Deneyimleme Deneyimi tanımlama Deneyimi analiz etme Akıllı eylem/deneyim

Yansıtıcı düşünmeyi gerçekleştirmede öğrenme sürecinde farklı araçlara başvurulmaktadır. Bu araçlardan bazıları yansıtıcı yazma, videoteypler, yüksek sesle düşünme, grup tartışmaları, yansıtıcı diyalog ve yansıtma günlükleridir.

Heppner'e göre problem çözme, problemlerle başa çıkma kavramı ile eşanlamlıdır. Gerçek yaşamda problem çözme iç ya da dış istekler ya da çağrılara uyum sağlamak amacı ile davranışsal tepkilerde bulunma gibi bilişsel ve duygusal işlemleri bir hedefe yöneltmek olarak ele alınmıştır (Akt. Katkat, Mızrak, 2003).

OECD'nin yaptığı PISA 2003 çalışmaları çerçevesinde hazırlanan rapora göre ise problem çözme sürecinde izlenmesi gereken adımlar:

- Problemin bağlamında tanımlanması
- Uygun bilgi ya da sınırlılıkların belirlenmesi
- Olası seçenek ya da çözüm yollarının sunulması
- Problemin çözülmesi
- Çözümün kontrol edilmesi
- Sonuçların paylaşılması

olarak sıralanmaktadır. (PISA, 2003)

Schonfeld'in problem çözme kuramına göre ise matematik problemlerin çözümünde şu aşamalar bulunmaktadır: Problemin analizi, uygun matematiksel bilginin seçilmesi, plan yapma, planı uygulama ve cevabı kontrol etme. (Akt: Harskamp, Suhre, 2007)

Problem çözme bir bireyde olması gereken en önemli becerilerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda yansıtıcı düşünmenin problem çözme sürecine getirebileceği katkılar olduğu düşünülmektedir.

Yansıtıcı düşünmenin ancak belirli bir problem algılandığında ortaya çıkmasından yola çıkarak (Shermis,1992) yansıtmanın en iyi problem çözme sürecinde gözlenebileceği söylenebilir. Bu çalışmanın amacı öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisinin belirlenmesinde kullanılmak üzere bir ölçek geliştirilmesidir.

Bir becerinin ölçülmesi söz konusu olduğunda o beceriyi ortaya çıkaran eylemlerin incelenmesi gerekmektedir. Bu çerçevede yansıtıcı düşünme becerisini gösteren eylemlerden birinin sorgulama yapmak olduğu görülmektedir (Dewey, 1933). Sorgulama en basit tanımıyla kişinin kendi ürettiği veya dışarıdan kendisine yöneltilen sorulara cevap arama sürecidir. Yansıtıcı düşünme sürecinde gerçekleştirilen eylemlerden bir diğeri de değerlendirmedir. Değerlendirme kavramı ölçek geliştirilirken "Kişinin yaptığı eyleme tekrar dönüp bakması, çözümleme yaparak yanlış ve doğrularını belirlemesi olarak tanımlanmıştır. Problem çözme sürecinde yansıtıcı düşünmenin bir başka boyutu da nedenleme yapmak olarak belirlenmiştir. Nedenleme, ölçek kapsamında kişinin yaptığı eylemlerin nedenini araştırmaya yönelerek vardığı sonuca göre neden-sonuç ilişkilerini incelemesi olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme bu üç boyut kapsamında geliştirilmiştir.

## Yöntem

### *Ön çalışma*

Ölçeğin ön çalışması kapsamında ilk olarak ölçekte ele alınacak boyutlar belirlenmiştir. Bunlar yukarıda anlatıldığı gibi yansıtıcı düşünme sürecinde gerçekleştirilen eylemlerin üç ana

noktası ele alınarak üretilmiştir. Bunlar; sorgulama, nedenleme ve değerlendirmedir (Dewey, 1933; Shön, 1987; Smith ve Hatton, 1993; Moon, 1999; Lee, 2005).

Sorgulama: Ölçeğin 5 maddesi bu boyuta yönelik geliştirilmiştir. Geliştirilen 13. madde "Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım." örnek olarak gösterilebilir.

Değerlendirme: Ölçekte değerlendirme boyutu ile ilgili 5 madde bulunmaktadır. 4. madde "Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım." Değerlendirme boyutuna yönelik örnek maddelerden biridir.

Nedenleme: Nedenleme boyutuna yönelik 4 madde geliştirilmiştir. Bu boyutun örnek maddelerinden biri olarak 8. madde "Problem çözerken, yaptığım işlemlerin nedenini düşünerek, bulduğum sonuçla ilişkisini kurmaya çalışırım." gösterilebilir.

Maddeler problem çözme aşamalarını göz önünde bulundurarak matematik dersine yönelik olarak hazırlanmıştır. Taslak halinde hazırlanan ölçek 30 kişiye uygulanmış ve 2 ayrı okuldan 16 öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Bu görüşmeler sonucu bazı maddeler değiştirilmiş ve tekrar düzenlenmiştir. Ölçek geçerlik güvenirlik çalışmaları yapılmadan önce 14 madde içermektedir. (5 madde sorgulama, 5 madde değerlendirme, 4 madde nedenleme boyutu).

Ölçek maddeleri 5'li likert tipine göre puanlanmıştır. Puanlama, maddeyi okuyan öğrencinin o maddedeki eylemi gerçekleştirme sıklığını göz önünde bulundurarak cevap vermesine göre tasarlanmıştır. Maddelerin içerdiği eylem sıklıkları "Her zaman", "Çoğu zaman", "Bazen", "Nadiren", "Hiçbir zaman" seviyelerinde düzenlenmiştir. Bu seviyeler; Her zaman=5, Çoğu zaman=4, Bazen=3, Nadiren=2, Hiçbir zaman=1 olarak puanlanmıştır. Ölçek toplam puanı, 14 maddeye verilen cevapların bu puanlar cinsinden toplamı şeklinde oluşturulmuştur. Toplam puanın büyüklük derecesi, yansıtıcı düşünme becerisine sahip olma derecesi şeklinde yorumlanmaktadır.

#### *Çalışma Grubu*

Çalışma grubunu oluşturmak amacıyla Ankara İli Çankaya İlçesi'nde bulunan biri özel okul, diğer ikisi devlet okulu olmak üzere toplam 3 okul rasgele seçilerek belirlenmiştir. Bu okullarda 7. sınıf okuyan toplam 352 öğrenciye ölçek uygulanmıştır. 13 öğrenciye ait ölçek puanları eksik ve yanlış doldurmalar sonucu araştırma dışı kalmış ve geri kalan 339 kişilik (175 kız, 165 erkek) veri kümesi kullanılarak istatistiksel analizler yapılmıştır.

#### *Veri Çözümlemesi*

Toplanan verilere sorgulama, nedenleme ve değerlendirme boyutları kapsamında doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi yapılmadan önce, verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testi yapılmıştır. KMO değeri "0.872" ve Bartlett's Test of Sphericity değeri 1084.329 olarak bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). İstatistiksel olarak anlamlı bulunan bu değer, modele doğrulayıcı faktör analizi yapılabileceğinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

### Bulgular

#### *Geçerlik*

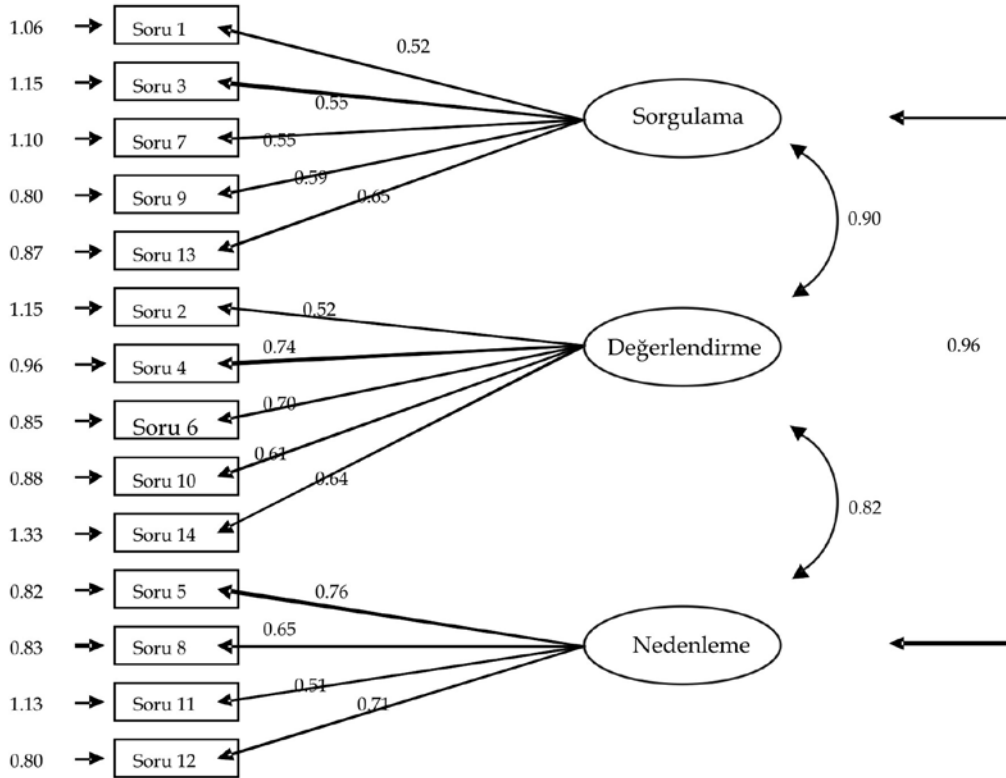
Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geçerlik çalışmaları çerçevesinde doğrulayıcı faktör analizi sonucu hesaplanan uyum indeksleri Tablo 4'te verilmiştir. Elde edilen değerlerin farklı türlerdeki uyum indekslerine bakıldığında, gözlenen değerlerin kabul edilebilir (Schermele-Engel, Moosbrugger, ve Müller, 2003) değer sınırları içinde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4  
Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonucu Hesaplanan Uyum İndeksleri

Uyum İndeksi	Kabul Edilebilir Değer	Gözlenen Değer
Kay-Kare/ Serbestlik Derecesi	$\leq 3.00$	2,69
GFI	$\geq 0.90$	0,92
AGFI	$\geq 0.80$	0,89
NNFI	$\geq 0.90$	0,93
CFI	$\geq 0.90$	0,95
RMSR	$\leq 0.10$	0,08
RMSEA	$\leq 0.06$ or $\leq 0.08$	0.071

GFI = goodness-of-fit index; AGFI = adjusted goodness-of-fit index;  
NNFI = non-normed fit index; CFI = comparative fit index;  
RMSR = root mean square residual;  
RMSEA = root mean square error of approximation.

Şekil 1'de ölçeğin örüntü çizelgesi verilmiştir. Ölçeğin boyutları arasındaki ilişki incelendiğinde sorgulama ve değerlendirme boyutları arasında 0.90, değerlendirme ve nedenleme boyutları arasında 0.82, sorgulama ve nedenleme boyutları arasında 0.96 değerinde çift yönlü ilişki olduğu görülmektedir. Çizelge 1'in solunda maddelerin hata varyansları verilmiştir. Ölçeğin boyutlarından ölçek maddelerine doğru giden tek yönlü oklar üzerinde maddelere ilişkin faktör yükleri gösterilmektedir.



Şekil 1. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği Faktör Yükleri ve Örüntü Çizelgesi

Bu çalışmada ayrıca, ölçek puanlarının geçerliğine ilişkin kanıt olarak, cinsiyet ve karne notları dış değişkenleri ile puanlar arasındaki ilişkilere de bakılmıştır. Yapı, birçok değişkenle ilişkisi olabilecek bir hipotezi temsil etmektedir (Nunnally, 1967). Bu da söz konusu yapı ile ilgili daha önce yapılan araştırmalarla ortaya çıkan ilişkilerin incelenmesini gerektirmektedir.



Bir ölçek puanının dış değişkenlerle ilişkisi iki açıdan ele alınabilir. Birincisi bir performans ile ilişkisi, diğeri ise puanların demografik özelliklere göre nasıl bir değişim gösterdiği ile ilgilidir. Nitekim Fishman ve Galguera (2003), yaş ve cinsiyet gibi demografik özelliklerin incelenmesinin sonraki çalışmalar için ipucu sağladığını vurgulamaktadır. Bu çalışmada dış ölçüt olarak ele alınan performans, öğrencilerin karne notları olmuştur. Öğrencilerin matematik dersi karne notları (5 üzerinden) ile ölçekten aldıkları toplam puan arasındaki korelasyon incelenmiş ve korelasyon katsayısı 0.432 ( $p < 0.05$ ) olarak hesaplanmıştır. Bu da performans ve yansıtıcı düşünmenin önemli ölçüde ilişkili olduğunu öne süren çalışmaları desteklemektedir (Scott, Asoko, & Driver, 1992; Donovan, Bransford, & Pelligrino, 1999; Georgiades, 2000) (Akt. Whitehead, 2008).

Diğer taraftan yapılan araştırmalarda yansıtıcı düşünmenin cinsiyete göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Hoare, 2006). Demografik özellik olarak ele alınan cinsiyet ile ilgili olarak ilişkisiz gruplar için t-testi yapılmıştır. Bulgular incelendiğinde problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği puanlarının cinsiyete göre anlamlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir ( $p < 0.01$ ). Kız ve erkek öğrencilerin ölçekten elde ettikleri ortalama puanlara göre bu farklılık kız öğrenciler lehine görünmektedir. Gohindo (2004) yaptığı çalışmada erkek öğrencilerin eylemlerini çabuk gerçekleştirdiklerini, kız öğrencilerin ise daha geç cevap verdiklerini ve eyleme geçmeden önce düşünmeye eğilimli olduklarını gözlemlemiştir. Bu bulgu kız öğrencilerin ortalama puanlarının erkek öğrencilerden daha yüksek olmasını destekler niteliktedir.

Tablo 5.

*Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği Toplam Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları*

Cinsiyet	N	X	Standart Sapma	sd	t	p
Kız	174	51.68	8.888	337	2,67	,008
Erkek	165	48.99	9.668			

#### *Güvenirlilik*

Faktörlerin güvenirlik kanıtları için Cronbach Alfa değerleri incelenmiştir. Analiz sonucuna göre, sorgulama faktörünün değeri 0.73, nedenleme faktörünün değeri 0.71, değerlendirme faktörünün değeri ise 0.69 olarak bulunmuştur. Ölçek maddelerinin tümü için bu değer 0,83 olarak hesaplanmıştır.

#### Sonuç ve Tartışma

Yansıtma kavramının farklı bağlamlarda farklı tanımlamalarla kullanılıyor olması ve alan yazındaki bu konuyla ilgili kelime dağarcığının genişliği kavramın tanımlanmasına çeşitlilik getirdiği için bu çalışmada yansıtıcı düşünme problem çözme bağlamı ile sınırlandırılmıştır.

Öğrenciler, öğrenme süreçlerinde durup düşünmeli, ne yaptıklarını bilmeli, yaptıkları etkinlikleri neden ve nasıl gerçekleştirdiklerini sorgulamalı ve geçirdikleri sürece ayna tutmalıdırlar. Çünkü bu sayede öğrenme becerilerini geliştirip değiştirme ve öğrenme stratejileri geliştirme şansına sahip olmaktadır. Bu yalnızca öğrenme stratejileri biçimlendirmek için değil ayrıca problem durumlarında probleme alternatif çözümler üretmek, uygulamak ve sonucu değerlendirmek basamaklarında problem çözme becerisine etki edebilecek bir yansıtıcı alışkanlık olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yansıtıcı düşünme, örtük olan öğrenme alışkanlıklarını ortaya çıkarmaya, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerisi geliştirmeye, karşılaşılan problemlere strateji geliştirmeye ve teknik boyutta yapılan işe yönelik iyileştirme süreci geliştirmeye yardımcı olacak bir beceridir. Yansıtıcı düşünme aynı zamanda üstbilgi çalışmalarında da öğrenme sürecinin farkındalığının yaratılması boyutuyla ele alınmaktadır. Ayrıca PISA 2003 çalışması çerçevesinde problem çözme süreci sonunda problem üzerine yansıtma yapmak bu sürecin bir parçası olarak tanımlanmıştır

(PISA, 2003). Sonuç olarak yansıtıcı düşünme becerisi geliştirilmesi, ölçülmesi ve değerlendirilmesi bakımından göz önünde bulundurulması gereken önemli bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yönüyle bu ölçek, araştırmacılara çalışmalarında yansıtıcı düşünme becerisine sahip olunma derecesini ölçmek, kontrol etmek ve bu beceriyi geliştirmeye dönük araştırmalar planlamak konusunda yardımcı olabilir.

Bu ölçek aynı zamanda öğretmenlere öğrencilerin problem çözmenin hangi basamağında zorlandıklarını, ne tür yansıtıcı alışkanlıkları olduğunu ve ölçeğin söz konusu boyutları çerçevesinde değerlendirme, nedenleme ve sorgulama alışkanlıkları olup olmadığını belirlemelerinde ve öğretimlerini bu doğrultuda düzenlemelerinde yardımcı olacak niteliktedir.

### Kaynakça

- Aşkar, P. & Altun, A. (2009). CogSkillnet: An ontology-based representation of cognitive skills. *Educational Technology & Society*, 12(2), 240-253.
- Dewey, J. (1933). *How We Think. A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*, Boston: D. C. Heath.
- Fichtner, (2005). Reflective learning - Problems and Questions Concerning a Current Contextualization of the Vygotskian Approach. In (Eds.) Hoffmann, M. H.G., Lenhard, J. and Seeger, F. *Activity and Sign Grounding Mathematics Education (179-190)*. US: Springer.
- Field, B. (1994). *Teachers as Mentors: A Practical Guide*. Florence, KY, USA: Routledge.
- Fishman, J., & Galguera, T. (2003). *Introduction to Test Construction in the Social and Behavioral Sciences: A Practical Guide*. CO: Rowman & Littlefield.
- Gohindo, S (28 Kasım-2 Aralık 2004). The use of linguistic space by boys and girls in secondary small-group-discussions: Whose talk dominates? American Educational Research Association (AERA) konferansında sunulmuş bildiri, Melbourne.
- Harskamp, E. G., Suhre, C. J. M. (2007). Schoenfeld's problem solving theory in a student controlled learning environment. *Computers & Education*, 49, 822-839.
- Hatton, N., ve Smith, D. (1995). Facilitating reflection: Issues and research. *Forum of Education*, 50(1), 49-65.
- Hoare, C. (2006). *Handbook of Adult Development and Learning*. New York: Oxford University Press.
- Katkat, D., Mızrak, O. (2003). Öğretmen Adaylarının Pedagojik Eğitimlerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 158.
- Lee, H. J. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and Teacher Education*, 21, 699-715.
- Loughran, J. (1996). *Developing reflective practice : learning about teaching and learning*. London: Falmer Press.
- Moon, J. (1999). *Reflection in learning & professional development, theory and practice*. London: Kogan Page Inc.
- Nunnally, J. (1967). *Psychometric Theory*. New York: McGraw Hill.
- PISA. (2003). "Problem Solving for Tomorrow's World First Measures of Cross-Curricular Competencies from PISA 2003" [Online] Retrieved on 18-November-2008, at URL: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/25/12/34009000.pdf>
- Polanyi (1958). *Personal knowledge: towards a post-critical philosophy*. Chicago: The University of Chicago.
- Schön, D. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco: Jossey Bass.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research-Online*, 8, 23-74.
- Shermis, S. S. (1992). *Critical thinking : helping students learn reflectively*. Bloomington: EDINFO Press.
- Smith, D., Hatton, N. (1993). Reflection in teacher education: A study in progress. *Education Research and Perspectives*, The University of Western Australia, 20(1), 13-23.
- Whitehead, D. (2008). Justifying the design and selection of literacy and thinking tools. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1 (1).

## Ek 1: Problem çözmeye yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği

Adınız-Soyadınız:

Cinsiyetiniz: Kız ( )

Sınıfınız:

Erkek ( )

1. dönem matematik karne notunuz:

En son aldığınız matematik yazılı sınav notunuz (100 üzerinden):

Bu ölçekte doğru ya da yanlış cevap söz konusu değildir. Her soru için size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
1) Bir problemi çözemediğimde, neden çözemediğimi anlamak için kendime sorular sorarım.					
2) Problemi çözdükten sonra daha iyi bir çözüm yolu bulabilir miyim diye düşünürüm.					
3) Arkadaşlarımın çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım.					
4) Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım.					
5) Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığımı düşünerek yaparım.					
6) Bir problemi çözdüğümde, yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm.					
7) Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım.					
8) Problem çözerken, yaptığım işlemlerin nedenini düşünerek, bulduğum sonuçla ilişkisini kurmaya çalışırım.					
9) Bir problemi okuduğumda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.					
10) Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol ederim.					
11) Bir problemi okuduğumda, daha önce çözdüğüm problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurarım.					
12) Problem çözerken, her işlemimi önceki ve sonraki adımlarımı düşünerek yaparım.					
13) Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım.					
14) Problemi çözdükten sonra arkadaşlarımın çözümleri ile karşılaştırır, sonucumu değerlendiririm.					