

Eğitimde Üstbilişsel Düzenleme Envanteri: Öğretmen Versiyonu'nun (EÜDE: Öğretmen-Kendi ve Öğretmen-Sınıf) Geliştirilme Çalışması

The Study of Developing the Metacognitive Regulation Inventory in Education: Teacher's Version (MREI: Teacher-Self & Teacher-Class)

Mehmet Akif Güzel¹  Tahsin Oğuz Başokçu² 

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Abdullah Gül Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Kayseri, Türkiye

² Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İzmir, Türkiye

Makale Bilgileri

Geliş Tarihi (Received Date)

26.12.2022

Kabul Tarihi (Accepted Date)

30.01.2023

Sorumlu Yazar

Mehmet Akif Güzel

Adres: Abdullah Gül
Üniversitesi, İnsan ve Toplum
Bilimleri Fakültesi, Psikoloji
Bölümü, FOA11, Sümer
Kampüsü, Kocasinan/Kayseri,
Türkiye.

akif.guzel@agu.edu.tr

Öz: Sayısız araştırma, öğretmen ve öğrencilere ait bilişsel ve üstbilişsel süreçlerin öğrencilerin akademik başarısında kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Çalışma öncelikle öğretmenlerin kendi, öğrencilerin kendi ve öğretmenlerin öğrencilerinin bilişine dair üstbilişsel hedef, izleme ve kontrol süreçlerini içeren “eğitimde çok düzeyli bir üstbilişsel düzenleme modeli” önermeyi amaçlamıştır. İkinci olarak, önerilen model çerçevesinde “eğitimde üstbilişsel düzenleme envanteri (EÜDE)”nin öğretmenin kendi bilişini ve öğretmenin sınıfının bilişini üstbilişsel olarak düzenlediği boyutlara ait sırasıyla, “öğretmen-kendi” ve “öğretmen-sınıf” formlarının oluşturulması amaçlanmıştır. Alan yazındaki ilgili envanter ve ölçeklerden yararlanarak ve projedeki araştırmacılar tarafından eklenerek oluşturulan anket maddeleri, 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerine çeşitli branşlarda eğitim veren toplam 2055 öğretmene çevrimiçi olarak üç aşamada uygulanmıştır. İlk uygulamada, 483 öğretmen “öğretmen-kendi” ve “öğretmen-sınıf” boyutlarına ait toplam 169 maddeyi 5’li Likert ölçeği üzerinden değerlendirmiştir. İlk uygulama sonunda seçilen 25 “öğretmen-kendi” ve 32 “öğretmen-sınıf” düzeylerine ait madde, ikinci uygulamadaki 790 öğretmen tarafından derecelendirilmiştir. Açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına göre belirlenen 18’er “öğretmen-kendi” ve “öğretmen-sınıf” düzeylerine ait madde ise, üçüncü aşamadaki 782 öğretmen tarafından derecelendirilmiş ve elde edilen verilere doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Her iki faktör analizi sonuçlarına göre iki formda yer alan üstbilişsel “hedef”, “izleme” ve “kontrol” alt boyutlarına ait maddeler belirlenmiştir. Güvenilirlik ve faktör analizleri sonuçları geliştirilen envanterin ölçmek istediği örtük yapıyı güvenilir ve geçerli şekilde ölçtüğünü göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Üstbiliş, üstbilişsel düzenleme, eğitim, öğretmen, envanter

Abstract: Numerous studies have shown the cognitive and metacognitive processes of teachers and students play a critical role in students' academic achievement. The study initially aimed to propose a “multi-layered metacognitive regulation model in education” including metacognitive goal, monitoring, and control processes of teachers' regulation of their own, students' regulation of their own, and teachers' regulation of their students' cognition. Secondly, the study aimed to develop “teacher-self” and “teacher-class” forms of a “metacognitive regulation inventory in education (MEI)” belonging to the dimensions of teachers' metacognitive regulation of their own and their classes' cognition. The items created by utilising related inventories and scales in the literature and added by the project team were applied in three online applications to 2055 teachers in total who teach 5th, 6th, and 7th-graders in various branches. In the first application, 483 teachers assessed 169 items of “teacher-self” and “teacher-class” dimensions on a 5-point Likert-type scale. In the second application, 25 items of “teacher-self” and 32 items of “teacher-class” levels selected after the first application were rated by 790 teachers. Eighteen items each belonging to “teacher-self” and “teacher-class” levels and determined with exploratory factor analysis were graded by 782 teachers in the third stage and confirmatory factor analysis was applied to the obtained data. Items of metacognitive “goal”, “monitoring”, and “control” sub-dimensions in two forms were determined based on the factor analyses. Reliability and factor analyses' results showed the developed inventory measures the latent structure it intended to measure reliably and validly.

Keywords: Metacognition, metacognitive regulation, teacher, education, inventory

Güzel, M. A. ve Başokçu, T. O. (2023). Eğitimde üstbilişsel düzenleme envanteri: Öğretmen versiyonu'nun (eüde: öğretmen-kendi ve öğretmen-sınıf) geliştirilme çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 137-149. <https://doi.org/10.17556/erziefd.1224757>

Giriş

Bir bilgiye sahip olup olmamak kadar, kısaca “üstbiliş” olarak tanımlanabilecek bilgilerimize ait bilgiler de (Flavell, 1979), başta bilişsel psikoloji olmak üzere çeşitli alanda derinlemesine ve uzunca zamandır araştırılan bir konu olmuştur. Bilgilerimiz hakkında bilgiler oluşturan ve bilişimizi ulaşmak istediğimiz hedeflere uygun şekilde düzenleyen üstbiliş, her ne kadar kişinin kendi bilgileriyle -başka bir ifadeyle, kendi bilişiyile- ilgili olsa da, başkalarının bilgisi hakkında bilgiye sahip olmak ve bu bilgiyi düzenlemek de hem mümkün hem de pek çok bağlam için kritik şekilde önemli görülmektedir. Örneğin, bir konu hakkında sohbet etmeye başladığımızda, diğer kişinin bu konu hakkında ne kadar bilgiye sahip olduğunu çeşitli geri bildirimlerle anlamaya çalışır ve hedefimiz doğrultusunda, konu hakkındaki detayları

sohbet boyunca karşımızdaki kişinin bu konudaki bilgi düzeyine göre ayarlamaya çalışırız. Yine örneğin bir şirket, sattığı bir ürün hakkında müşterilerinin ne kadar bilgiye veya ne tür tutumlara sahip olduğunu bilmeyi amaçlar ve hedeflerine göre müşterilerinin ürünle ilgili bilişlerini mümkün olan en olumlu yönde düzenlemeyi ister (örn. bkz., Nelson ve ark., 1998; Tullis, 2018). Diğerlerinin bilgisi hakkında bilgilere sahip olmanın ve bunları düzenlemenin önemli olduğu çeşitli pek çok örnek vermek mümkündür. Fakat, olası örnekler arasında, bu tür bir düzenlemenin en önemli olduğu bağlamların başında eğitimin geldiğini düşünmek yanlış olmayacaktır.

Bu çalışmada, standart bir eğitim ortamında yer alan öğretmen ve öğrencilerin kendi bilgilerini ve öğretmenlerin ise öğrencilerinin bilgilerini üstbilişsel olarak düzenlemelerine dair çok düzeyli (başka bir deyişle, çok katmanlı) bir model

önerildikten sonra, bu modelin varsayımlarına ve beklentilerine dayanarak “eğitimde üstbilişsel düzenleme envanteri” olarak adlandırdığımız bir değerlendirme aracının ilk kez geliştirilmesi amaçlanmıştır. Devam eden bölümde, öncelikle bu model tanıtılmaktadır.

Eğitimde Çok Düzeyli Bir Üstbilişsel Düzenleme Modeli Önerisi

Öğretmenler, öğrencilerinin bilgilerini çeşitli yöntemlerle düzenli olarak değerlendirerek değerlendirdikleri bu bilgi düzeyini öğretim hedeflerine ulaşana kadar artırmayı hedefler. Böyle bir düzenlemeyi, en yakın olarak Nelson ve Narens’in (1990) üstbilişsel çerçeve modeline göre değerlendirmek mümkündür (Thiede ve ark., 2019). Nelson ve Narens’e göre, modeldeki adıyla sırasıyla “nesne-düzeyi” ve “meta-düzey” olan ve yine sırasıyla biliş ve üstbilişe karşılık gelen bu iki düzey arasında bir bilgi akışı gerçekleşir (ayrıca bkz., Nelson ve Narens, 1994). Böylece, üstbilişsel düzenleme, meta-düzeyin nesne-düzey hakkında bilgiler edinen *izleme* süreci ve bu izleme sonrasında nesne-düzeyini çeşitli hedeflerine uygun olup olmadığına göre meta-düzey tarafından değiştirilen *kontrol* sürecinden oluşur.

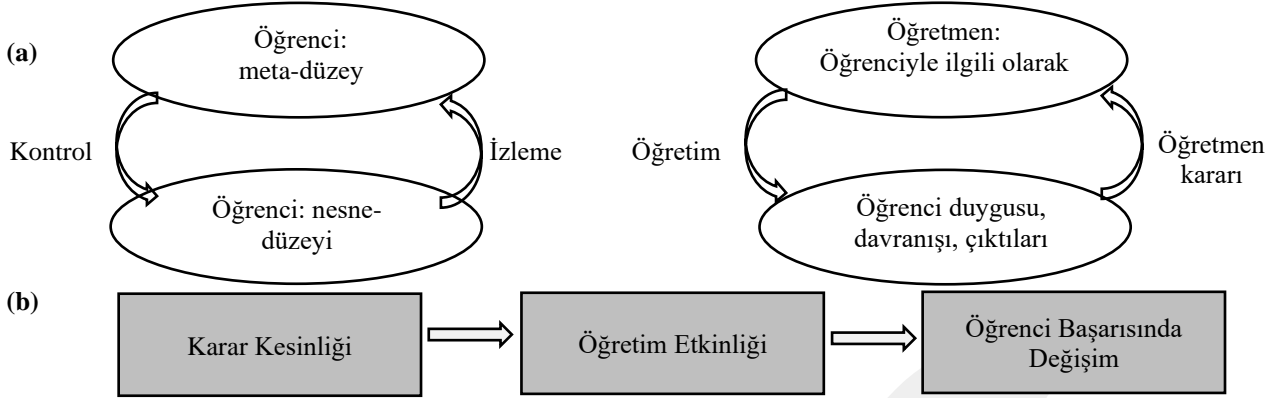
Bahsedilen düzenleme döngüsünü öğretim bağlamında değerlendirmeden önce, bu modeli ve modele bağlı beklentileri açıklayabilecek bir örnek vermek uygun olacaktır. Bunlar arasında en uygun örnek, “çalışma zamanı paylaşma paradigması” (study time allocation paradigm) olabilir (Son ve Metcalfe, 2000). Bu paradigmanda standart olarak katılımcılardan, kendilerine verilen bir sözcük listesini çalıştıktan sonra hatırlayabildikleri kadar sözcük hatırlaması istenir. Ancak katılımcılar, test aşamasından önce bu listeyi kendilerini hazır hissettiklerine kadar tekrar çalışabilirler. Bulgulara göre, katılımcılara zor sözcüklerden oluşan bir sözcük listesi verildiğinde, katılımcıların bu listeyi tekrar çalışmalarının sayısı (ve buna ayırdıkları zaman), kolay sözcüklerden oluşan bir listeye göre daha yüksektir. Benzer şekilde, kolay ve zor sözcüklerden oluşan karışık listelerde de, katılımcıların zor sözcükleri çalışmak için ayırdıkları zaman kolay sözcüklere göre daha yüksek bulunmuştur (Mazzoni ve ark., 1990; Mazzoni ve Cornoldi, 1993; Son ve Metcalfe, 2000). Paradigma, Nelson ve Narens’in modelindeki beklentilerine göre değerlendirildiğinde, meta-düzey, kolay sözcüklerin zor sözcüklere göre nesne düzeyinde daha güçlü şekilde kaldığını fark edebilir (izleme), dolayısıyla yine meta-düzey, daha fazla sözcük hatırlayabilmek için (hedef), zor sözcüklerin çalışılması için daha fazla zaman harcar (kontrol) (bkz. örn., Thiede ve Dunlosky, 1999).

Nelson ve Narens’in (1994) üstbilişsel çerçeve modeli, öğrenme bağlamında değerlendirildiğinde ise, öğretmenin öğrencilerinin bilgilerini üstbilişsel olarak düzenlemesi, bir “öğrenme hedefinden”, öğrencinin performansını “izlemesinden” ve bu izlenen bilgiyi arttıran çeşitli yöntemleri uygulayarak “kontrol etmesinden” oluşacağı iddia edilebilir (örn. bkz., Thiede ve ark., 2019). Üstbilişsel hedef, izleme ve kontrolden oluşan süreçler ve bireylerin bu öğelere ait performansları beraber ya da ayrı ayrı değerlendirilebilir. Örneğin, özellikle üstbilişsel izleme performansına karşılık gelen -daha doğrusu, bu izlemenin bir çıktısı olan- ve “öğretmen karar kesinliği” (teacher judgment accuracy) olarak tanımlanan özgül bir üstbilişsel beceri hakkında sayısız

araştırma yürütülmüştür (güncel meta-analiz ve gözden geçirme çalışmaları için, örn. bkz., Südkamp ve ark., 2012; Urhahne ve Wijnia, 2021; ayrıca bkz., Güzel ve Başoçku, 2023). Bu çalışmalarda, öğretmenlerden bir grup öğrencisinin ya da sınıftaki öğrencilerinin her birinin bir testten kaç puan alacaklarını tahmin etmeleri (mutlak kesinlik) veya öğrencilerini belli performans düzeylerine göre yüksekten düşüğe doğru kademelendirmeleri istenir (görelî kesinlik) (Thiede ve ark., 2015). Bu performans tahminleri, öğrencilerin bilişsel becerileri, akademik başarıları ya da farklılaşan düşünme türleri hakkında olabilmektedir (Machts ve ark., 2016; Südkamp ve ark., 2012). Öğretmen karar kesinliği üzerinde yürütülen meta-analiz çalışmalarında ise, öğretmenlerin öğrencilerinin başarılarını (örn., test skorlarını) tahmin ederken, gerçekte olandan daha yüksek tahminlerde bulunma eğiliminde oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Urhahne ve Wijnia, 2021). Yüksek tahminlere eğilimli olmanın da, soru ya da görev zorluklarının öğretmenler için o kadar zor bulunmadığı, diğer bir deyişle, bu zorlukların öğrenciler gibi değerlendirilmiyor olduğu çıkarımı yapılmıştır (Wauters ve ark., 2012; “bilginin laneti” olgusu için de örn. bkz., Birch, 2005).

Üstbilişsel izlemenin bir çıktısı olarak ortaya çıkan öğretmen karar kesinliği ile ilgili çok sayıda araştırma bulunmasına rağmen, öğretmenlerin öğrencilerinin bilgilerini nasıl düzenlediği konusunda özgül bir model ya da modellerin ortaya çıkması, ancak görece yakın bir zamana rastlamaktadır. Örneğin, Thiede, Oswald, Brendefur, Carney ve Osguthorpe tarafından önerilen (2019) ve Nelson ve Narens’in (1994) üstbilişsel çerçeve modeli üzerine kurulan “öğrenci ve öğretmenler için üstbilişsel izleme ve kontrol” modeli (monitoring and control for students and teachers), eğitim bağlamında gerçekleşen üstbilişsel süreçleri kavramsallaştıran en güncel ve kapsamlı model olarak karşımıza çıkmaktadır.

Thiede ve arkadaşlarının (2019) önerdiği “öğrenci ve öğretmenler için üstbilişsel izleme ve kontrol” modeli (bkz., Şekil 1), öğrenci ve öğretmenlere ait iki üstbilişsel düzenleme sürecinin bulunduğunu var saymaktadır. Tıpkı Nelson ve Narens’in (1994) çerçeve modelinde önerildiği gibi öğrenciler, kendi meta-düzey ve nesne-düzeyleri arasında kendi bilişlerini (diğer bir ifadeyle, öğrendikleri bilgileri) düzenlerler. Yine tıpkı çalışma zamanı paylaşma paradigmasında gözlemlendiği gibi, öğrenciler, örneğin bir sınav için çalışmaya başladıklarında, bir öğrenme hedefi doğrultusunda konu hakkındaki ilerlemelerini izleyip elde ettikleri bu bilgiler hakkındaki bilgilerini kullanarak ne kadar daha çalışmaları gerektiğine karar verirler. Yani, çalışma davranışlarını miktar ve süre bakımından kontrol ederler. Özetle, sınavlarından daha yüksek puan alma hedeflerine ulaşmak için, bilmediklerini fark ettikleri konuları daha fazla çalışırlar. İkinci üstbilişsel düzenleme ise, öğretmenlerin öğrencilerinin bilgilerini düzenlemesidir. Bu düzenleme ise, başkalarının (bu bağlamda, öğrencilerin) bilgileri hakkında izlenen bilgiyi, öğrenim hedefine ulaşana kadar çeşitli öğretim yöntemleriyle arttırmayı (kontrol etmeyi) içermektedir.



Şekil 1. Thiede, Oswald, Brendefur, Carney ve Osguthorpe'nun (2019) (a) "öğrenci ve öğretmenlerin üstbilişsel izleme ve kontrolü" modeli ve (b) öğretmen kesinliği ve öğrenci başarısı arasındaki ilişkiye dair önerdikleri diyagram

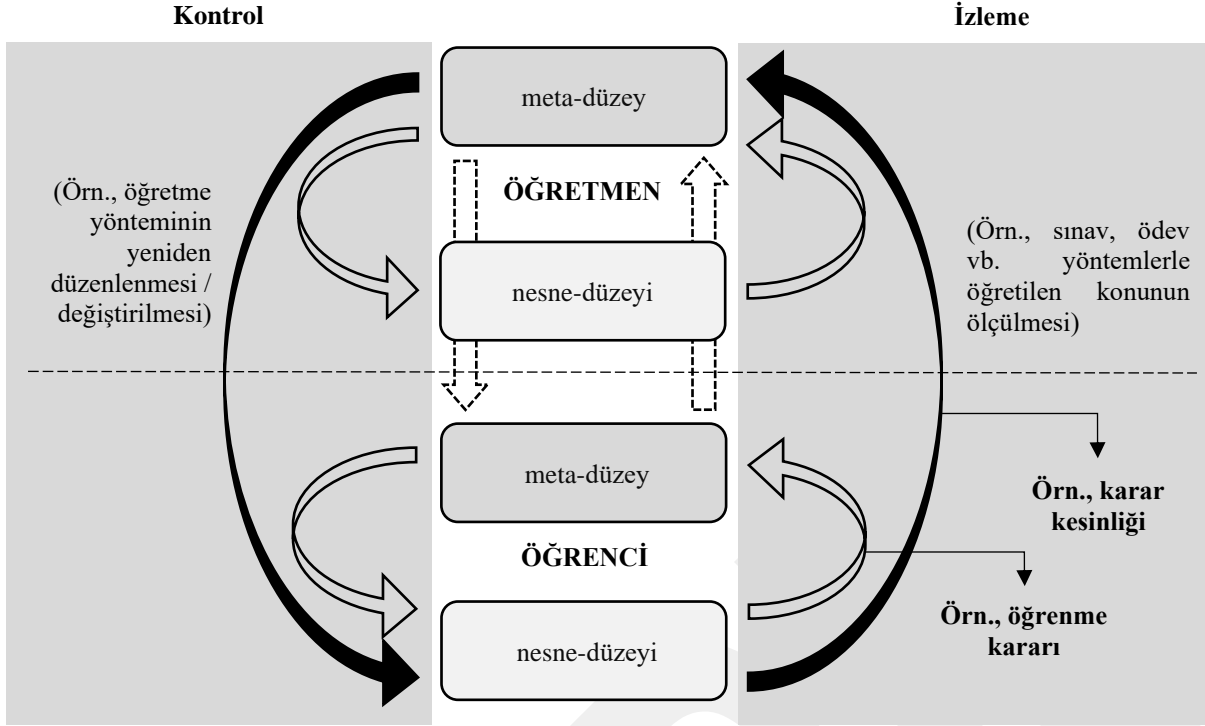
Şekil 1'de gösterilen Thiede ve arkadaşlarına ait modelde (2019), birer süpervizör rolüne sahip öğretmenlerin, öğrencilerin çeşitli duygu, davranış ve çıktılarını izledikleri süreçlerle, öğretim yöntemlerini hedeflerine uygun şekilde tıpkı bir terzi gibi biçimlendirdikleri ileri sürülmektedir. Modelde, öğretmenin meta-düzeyinin öğrencinin nesne-düzeyini düzenlemesinde, izleme ve kontrol süreçleri için sırasıyla "öğretmen kararları" ve "öğretim" (modelin detaylandırılmasındaki ifadeyle "öğretim yöntemlerinin uygun hale getirilmesi") yer almaktadır (bkz., Şekil 1, a paneli). Yine Thiede ve arkadaşlarına göre, öğretmen kararları ve öğrenci başarısı arasında bir ilişki bulunmaktadır. Bu beklenen ilişkiye göre, etkili bir öğretmen kararının etkili bir öğretime yardımcı olacağı ve böylece öğrenci başarısının artırılacağı öne sürülmektedir (bkz., Şekil 1, b paneli). Üstbilişsel izleme ile kontrol süreçlerinin ayrı birer süreç olmalarına rağmen, yine de etkili bir öğretimde, etkin şekilde yürütülen bir izlemeyle (örn., ölçme ve değerlendirmeyle) yine etkin şekilde uygulanan bir öğretimin (örn., etkin bir öğretim yöntemiyle) birlikte gözlenmesini beklemek akla uygun görünmektedir.

İlk olarak, Thiede ve arkadaşlarının önerdiği modelde (2019), (1) öğretmenin öğrencilerinin bilişine ait ve (2) öğrencilerin kendilerine ait üstbilişsel düzenlemeleri olarak iki döngünün yer almasına rağmen, öğretmenin kendisine ait bir üstbilişsel döngü yer almamaktadır. Ancak önceki çalışmalar, öğretmenlerin üstbilişsel, eğitimsel ve öğretimle ilgili çeşitli stratejileri etkin şekilde kullanmasının yanı sıra hem öğrettikleri konularda hem de genel olarak daha etkin öğretmenler olmak için bilgilerini arttırmalarının öğrenci başarısını arttırdığını göstermektedir (örn., Darling-Hammond, 2000; Nye ve ark., 2004). Böylece eğitim bağlamında iki yerine, (1) öğretmenin kendine ait bilgilerini üstbilişsel düzenlemesi, (2) öğrencinin kendine ait bilgileri üstbilişsel düzenlemesi ve (3) öğretmenin öğrencilerine ait bilgileri üstbilişsel düzenlemesi olarak üç düzenlemenin yer almasının tüm olası düzenlemeleri kapsamı bakımından gerekli olduğunu önermekteyiz.

İkinci olarak ise, Şekil 2'de gösterdiğimiz ve "eğitimde çok düzeyli bir üstbilişsel düzenleme modeli" olarak adlandırdığımız modele göre, Thiede ve arkadaşlarının

modelinde belirtilen "öğretmen kararları" ve "öğrenci akademik başarısının değiştirilmesi" arasında kurulan ilişkiyi, aslında döngülerin yer aldığı modelden çıkarmadan ve sırasıyla "izleme"nin bir çıktısı ve "öğrencinin nesne-düzye" olarak değerlendirmenin daha uygun ve anlaşılır olacağını önermekteyiz (sırasıyla, Şekil 2'nin sağındaki koyu renkli ok ve yine şeklin altındaki öğrenci nesne-düzye). Özetle, Thiede ve arkadaşlarının modelinden farklı olarak önerdiğimiz çok düzeyli model, eğitim bağlamındaki iki yerine olası üç düzenleme döngüsünü de içermekte ve öğretmenin öğrencinin nesne-düzeyini (bilgilerini) arttırdığı izleme ve kontrol süreçlerini sırasıyla öğretmen kararları veya öğrenme kararları (judgments of learning) gibi örnek süreç çıktılarına açık şekilde yer vermektedir (ayrıca bkz., Güzel ve Başokçu, 2023).

Kuramsal düzeyde değerlendirildiğinde, öğrencilerin de öğretmenlerinin bilişlerini düzenlediği bir süreç de, modele dördüncü bir döngü olarak eklenebilir. Ancak, öğrencilerin bu düzenleme konusunda tıpkı öğretmenleri gibi bir hedefe, izlemeye ve kontrol süreçlerine doğrudan sahip olmadıkları - ya da böyle bir rolleri olmadıkları- düşünüldüğünde, bu dördüncü olası düzenleme modele eklenmemiştir. Yine de öğrencilerin çeşitli ders değerlendirme ya da öğretime ait geribildirimleriyle, öğretmenlerinin özellikle öğretim hedeflerine çeşitli bakımdan etkide bulunabileceklerini ya da bu hedefler için yönlendirici olabileceklerini düşünmek de yanlış olmayacaktır. Bu amaçla, gerçek öğretim bağamlarına daha uygun olarak, öğrencilerden gelecek bu olası bilgi aktarımını bir üstbilişsel düzenleme olarak ifade etmek yerine, öğretmenin öğretim hedeflerine yön vermek ya da bunları değiştirmek konusunda bir etki olarak tanımlamanın daha uygun olacağını önermekteyiz. Benzer şekilde öğretmenlerin de, öğrencilerine çeşitli öğrenme hedefleri belirlemeleri konusunda etkide bulunabileceklerini beklemek uygun olacaktır (bkz., Şekil 2 kesintili oklar).



Şekil 2. Eğitimde çok düzeyli bir üstbilişsel düzenleme modeli

Not: Bu model, temel olarak Nelson ve Narens'in (1990) üstbilişsel çerçeve modeline dayanan ve Thiede, Oswald, Brendefur, Carney ve Osguthorpe'a (2019) ait olan modeli yeniden ele alarak önerdiğimiz modeldir. Sol taraftaki oklar kontrol süreçlerini gösterirken, sağ taraftaki oklar izleme süreçlerini göstermektedir. Öğrenci meta-düzeyinden, öğretmen meta-düzeyine doğru gösterilen yukarı yönlü kesintili ok, öğrencilerin örneğin ders değerlendirme veya öğretime ait geri bildirimleriyle öğretmenin öğretim hedeflerine yön vermesini göstermektedir. Aşağı yönlü kesintili ok ise, öğretmenlerin öğrencilerine belirli öğrenme hedefleri konusundaki etkilerini göstermektedir.

Eğitimde Üstbilişsel Düzenleme Envanteri'nin Geliştirilmesi

Bu çalışmada, önerilen "eğitimde çok düzeyli bir üstbilişsel düzenleme modeli"nin varsayımlarına ve beklentilerine dayanarak, öğretmenin kendi ve öğretmenin öğrencilerinin bilişine ait üstbilişsel düzenlemelerini iki ayrı formda ölçen ve "eğitimde üstbilişsel düzenleme envanteri" (EÜDÖ) olarak adlandırdığımız bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır (sırasıyla, EÜDÖ: Öğretmen-kendi ve EÜDÖ: Öğretmen-sınıf)¹. Özetle, bu çalışmada sadece öğretmenlerden oluşan örneklem kullanılmış, böylece öğretmenlerin kendilerine ait ve yine öğretmenlerin sınıflarına ait bilgilerini üstbilişsel olarak düzenlemelerine odaklanılmıştır. Böylece, EÜDÖ: Öğretmen-kendi ve öğretmen-sınıf formlarının her biri için, üstbilişsel hedef, üstbilişsel izleme ve üstbilişsel kontrol olmak üzere üçer alt boyutun oluşturulması amaçlanmıştır.

Var olan ilgili envanter ve ölçüklerin taranmasıyla, öğretmenlerin kendi veya öğrencilerinin bilişlerini

düzenledikleri döngüyü, hedef, izleme ve kontrol alt boyutlarıyla doğrudan önerilen modelde yer alan beklentilere ve süreçlere göre bir arada ölçen bir ölçüm aracına rastlanmamıştır. İlgili mevcut ölçme araçlarında, bu alt-boyutların kimisinin ya modeldeki süreçleri bir bakıma doğrudan işaret edebilecek şekilde yer alabileceği ya da ancak uzak şekilde yer alabilecekleri değerlendirilmiştir.² Bu yönüyle, bu tür bir envanterin hem ulusal hem de geçerlik güvenilirlik çalışmalarının yapılmasıyla uluslararası araştırmalarda da kullanılabilmesi için ilk kez ve dolayısıyla özgün olarak geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışma, örtük bir özelliğin gözlenen değişkenleri üzerinden nicel yöntemlerle ölçülmesini amaçlayan bir araştırma çalışmasıdır. Bu özelliklerinden dolayı, temel araştırma nitelikleri taşımaktadır.

Tablo 1. Üç uygulama aşamasına katılan öğretmen örneklemelerinin özellikleri

¹ "Öğretmen-kendi" ve "Öğretmen-sınıf" boyutları, makalede yer yer kısaca "kendi" ve "sınıf" boyutları olarak da ifade edilmektedir.

² İlgili olabileceği düşünülen mevcut araçlar arasında, Öğretmenler için Üstbilişsel Farkındalık Envanteri (Metacognitive Awareness Inventory for Teachers; Balçıkhanlı, 2011), Öğretmen Üstbiliş Envanteri (The Teacher Metacognition Inventory; Jiang, 2016), Öğretmenlerin Üstbiliş Desteği Envanteri (The Inventory of Teacher's Metacognition Support; Kallio ve ark., 2017), ve Öğrenci Kontrol Stratejisi Ölçeği'ne (Learner Control Strategy Scale; Kutlu, 2012) ait maddelerden uygun olduğu düşünülen maddeler seçilmiştir. Proje ekibinde yer alan araştırmacıların oluşturdukları maddelere ek olarak, yukarıda sıralanan ve en ilgili olabileceği düşünülen ölçme araçlarından

seçilen madde içeriklerinin birebir aynı olmayan fakat bu içeriklere yakın ya da benzer ifadeler de yazılmıştır. Yine yukarıda sıralanan değerlendirme araçlarından yalnızca Öğretmen Üstbiliş Envanterinin ve Öğrenci Kontrol Stratejisi Ölçeğinin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları bulunmaktadır. Öğretmenler için Üstbilişsel Farkındalık Envanteri'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışması ise anadili Türkçe olan öğretmenler arasında yapılmış olmasına rağmen, bu form yalnızca İngilizce olarak kullanılmış, böylece yalnızca İngilizce öğretmenlerinden oluşan bir örnekleme geçerlilik ve güvenilirliği test edilmiştir.

		1. uygulama		2. uygulama		3. uygulama		Toplam	
		n	%	n	%	n	%	N	%
Cinsiyet	Erkek	154	31,9	265	33,5	267	34,1	686	33,4
	Kadın	329	68,1	525	66,5	515	65,9	1369	66,6
	Toplam	483		790		782		2055	
Çalıştığı kurum	Devlet	281	58,2	473	59,9	478	61,1	1232	60,0
	Özel	185	38,4	299	37,8	290	37,1	774	37,7
	Çalışmıyor	17	3,4	18	2,3	14	1,8	49	2,4
	Toplam	483		790		782		2055	
Branş	Fen Bilgisi	124	25,6	199	25,2	187	23,9	510	24,8
	Matematik	135	28	240	30,4	240	30,7	615	29,9
	Sınıf Öğr.	80	16,6	102	12,9	105	13,4	287	14,0
	Sosyal Bil.	36	7,4	57	7,2	45	5,8	138	6,7
	Türkçe	108	22,4	192	24,3	205	26,2	505	24,6
	Toplam	483		790		782		2055	
		Ort	SS	Ort	SS	Ort	SS	Ort	SS
Yaş		36,56	6,74	36,87	6,54	35,98	6,94	36,56	6,74
Çalışma süresi		12,54	6,12	12,93	6,39	13,2	6,84	12,54	6,12

n = örneklem büyüklüğü, Ort = Ortalama, SS = Standart sapma

Araştırmada öncelikle, ölçek geliştirme basamakları olarak ölçülecek psikolojik yapının boyutlarının gösterge davranışlarını temsil eden ifadelerden oluşan madde havuzu oluşturulmuştur. Bu süreçte, öğretmenlerin kendileri ve sınıfları için üstbilişsel düzenleme davranışları olarak iki kategoride belirlenen ve her iki ölçek için hedef, izleme ve kontrol boyutlarının göstergesi olarak kabul edilebilecek maddeler alan yazısına göre belirlenmiştir. Belirlenen üstbilişsel düzenleme örtük özelliğine ait toplam 169 maddenin 60'ı "kendi", 109'u ise "sınıf" düzeyinde yer almaktadır. Teorik yapıya göre belirlenen madde havuzu için uygulama aşamalarına geçilmiştir.

İşlem

Katılımcılar

Araştırma örneklemini "Çevrimiçi Bilişsel Taniya Dayalı İzleme Modelinin Üst Düzey Düşünme Becerilerine Etkisi" başlıklı 120K850 No.lu Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) projesi kapsamında çevrimiçi olarak yürütülen "Üst Düzey Düşünme Becerilerine Yönelik Soru Yazma Eğitimi" katılımcıları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Türkiye'nin çeşitli illerinden katılan ve beşinci, altıncı ve yedinci sınıflar için çeşitli branşlarda eğitim veren toplam 2671 öğretmenin tamamladığı bu eğitim sürecinde, yine çevrim içi olarak yürütülen ölçek geliştirme çalışmasına gönüllü olarak katılmayı kabul eden 2055 öğretmen, rast gele örnekleme yöntemi ile üç gruba ayrılmıştır. İlk gruptaki öğretmenler ($N=483$) ilk uygulamaya, ikinci grup öğretmen ($N=790$) ikinci uygulamaya ve üçüncü grup öğretmen ise ($N=782$) son aşamaya katılmıştır. Her aşamada öğretmenlerden kendilerine verilen ölçek maddelerine 5-li Likert ölçeği üzerinde değerlendirmeleri istenmiştir (1="hiç katılmıyorum", 5="çok katılıyorum"). Öğretmenlerin tamamının ve her bir uygulama örneklemindeki öğretmenlerin cinsiyet, çalıştığı kurum, branş, yaş ve çalışma süresi değişkenlerine ait betimsel istatistikler Tablo 1'de verilmiştir.

Veri Analizi

İkinci ve üçüncü uygulamalar sonrasında elde edilen verilere sırasıyla açılımlı ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Güvenirlik analizleri için de madde analizi (madde-toplam puan korelasyonları) yapılmıştır.

Bulgular

Birinci uygulama sonunda yapılan analizlere, proje ekibindeki uzmanların görüşüne ve alan yazına dayanarak, "kendi" ve "sınıf" düzeylerinin her biri için hedef, izleme ve kontrol boyutlarına giden maddeler seçilmiş ve ikinci aşama için, "kendi" düzeyine ait olarak 25 (sekiz hedef, sekiz izleme, dokuz kontrol), "sınıf" düzeyi için de 32 (10 hedef, dokuz izleme, 13 kontrol) madde seçilmiştir.

İkinci uygulamada, ölçeğin madde seçim sürecini tamamlamak, ölçeklenebilirlik ve toplanabilirlik özelliklerini göz önünde bulundurarak, birinci uygulamada seçilen 25 "kendi" ve 32 "sınıf" düzeyine ait madde, 790 öğretmene çevrimiçi olarak uygulanmış ve elde edilen veriler faktör analiziyle analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, her iki düzey için 18'er madde ve bu düzeylerin her bir alt boyutunda 6'şar madde oluşacak şekilde ölçeğin son haline ulaşılmıştır.

Açılımlı Faktör Analizi

Açılımlı faktör analizi, 790 öğretmenden oluşan örneklem üzerinde uygulanmıştır. "Kendi" ve "sınıf" olmak üzere her iki düzey için uygulanan analizlerde, temel bileşenler analizi kullanılmış ve varimax döndürme yöntemi seçilmiştir. Öncelikle, "kendi" düzeyinin korelasyon matrisinin anlamlılığı ve faktör analizi için uygunluğu incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre veri, analiz için uygun bulunmuştur; $KMO = ,96$, $Bartlett \chi^2(153) = 12594,60$, $p < ,001$. "Kendi" düzeyinin analiz sonuçlarına göre ise, 3 alt boyut (kontrol, hedef, izleme) birlikte varyansın %74,11'ini açıklamaktadır. Kontrol alt boyutunun faktör yükleri ,59-,78 aralığında, hedef alt boyutunun faktör yükleri ,65-,80 aralığında ve izleme alt boyutunun faktör yükleri ,67-,87 aralığında değer almaktadır. "Sınıf" düzeyi için, faktör analizine uygunluk kontrol edildiğinde, verinin analize uygun olduğu ve korelasyon matrisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir; $KMO = ,96$, $Bartlett \chi^2(153) = 9672,26$, $p < ,001$. "Sınıf" düzeyinin analiz sonuçlarına göre ise, 3 alt boyut (kontrol, hedef, izleme) birlikte varyansın %66,92'sini açıklamaktadır. Kontrol alt boyutunun faktör yüklerinin ,57-,75 aralığında, hedef alt boyutunun faktör yüklerinin ,64 - ,77 aralığında ve izleme alt boyutunun faktör yüklerinin ise ,54 - ,77 aralığında değer aldığı bulunmuştur. Analizlere ait faktör yükü, özdeğer ve açıklanan varyans değerleri Tablo 2'de verilmiştir (formlarda yer alan ifadelerin tamamı için, Tablo 3 ve Tablo 4'e bakınız).

Tablo 2. “Öğretmen-kendi” ve “öğretmen-sınıf” düzeylerinin açımlayıcı faktör analizi bulguları

	“Öğretmen-Kendi”			“Öğretmen-Sınıf”		
	Faktör 1 (Kontrol)	Faktör 2 (Hedef)	Faktör 3 (İzleme)	Faktör 1 (Kontrol)	Faktör 2 (Hedef)	Faktör 3 (İzleme)
Madde 1	0,74			0,73		
Madde 2	0,78			0,75		
Madde 3	0,76			0,74		
Madde 4	0,73			0,57		
Madde 5	0,67			0,59		
Madde 6	0,59			0,68		
Madde 7		0,71			0,75	
Madde 8		0,77			0,77	
Madde 9		0,80			0,74	
Madde 10		0,67			0,68	
Madde 11		0,65			0,66	
Madde 12		0,79			0,64	
Madde 13			0,77			0,73
Madde 14			0,85			0,54
Madde 15			0,87			0,60
Madde 16			0,85			0,77
Madde 17			0,86			0,66
Madde 18			0,67			0,69
Özdeğer	10,57	1,65	1,11	10,03	1,22	0,8
Açıklanan Varyans (%)	27,18	24,27	22,66	24,06	21,92	20,94

Tablo 2’deki açımlayıcı faktör analizinden elde edilen bulgulara göre, hem “kendi” hem de “sınıf” bağlamlarında yüksek faktör yükü değerlerine ulaşılmış ve her düzey için üç boyutlu yapının varlığı belirlenmiştir.

Üçüncü ve son uygulamada ise, 782 öğretmenden oluşan bir diğer öğretmen örnekleminde elde edilen verilere doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulayıcı faktör analizi, 782 kişilik öğretmen örnekleminde uygulanmıştır (katılımcı özellikleri için Tablo 1’e bakınız). Analizlerde ölçekleme yöntemi olarak ULI (unit loading identification [birim yükleme teşhisi]) kullanılmıştır ve birinci maddeler referans değişken olarak belirlenmiştir. Tüm yollara ait *t* değerleri anlamlı bulunmuştur; bkz. Tablo 3.

İlk olarak, “kendi” bağlamı için üç alt boyut ile birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, kontrol alt boyutu için standart faktör yükleri

,73 - ,82 aralığında, hedef alt boyutu için ,73 - ,84 aralığında ve izleme alt boyutu için ,83 - ,94 aralığında değer almıştır. Model-veri uyum indekslerinin iyi uyuma işaret ettiği tespit edilmiştir; *Satorra Bentler* χ^2 (132) = 286,71, *Norm* χ^2 = 2,17, *RMSEA* = 0,04, *CFI* = 1,00, *GFI* = ,91, *SRMR* = 0,04.

İkinci olarak, “sınıf” bağlamı için üç alt boyut ile birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçları, kontrol alt boyutu için faktör yüklerinin standart değerlerinin ,68 - ,82 aralığında, hedef alt boyutu için ,74 - ,88 aralığında ve izleme alt boyutu için ,72 - ,81 aralığında değer aldığını göstermiştir. Model-veri uyum indeksleri incelendiğinde, değerlerin iyi uyumu belirttiği saptanmıştır; *Satorra Bentler* χ^2 (132) = 364,72, *Norm* χ^2 = 2,76, *RMSEA* = 0,05, *CFI* = ,99, *GFI* = ,91, *SRMR* = 0,04. “Kendi” düzeyine ait doğrulayıcı faktör analizi bulguları Tablo 3’te, sınıf bağlamına ait değerler Tablo 4’te verilmiştir. Analiz bulgularına göre, iki bağlam için de üç alt boyutlu yapı doğrulanarak yapı geçerliği sağlanmıştır. Şekil 3’te bu yapının yol (path) grafiği gösterilmektedir.

Tablo 3. Öğretmen-kendi formundaki maddeler ve doğrulayıcı faktör analizi bulguları

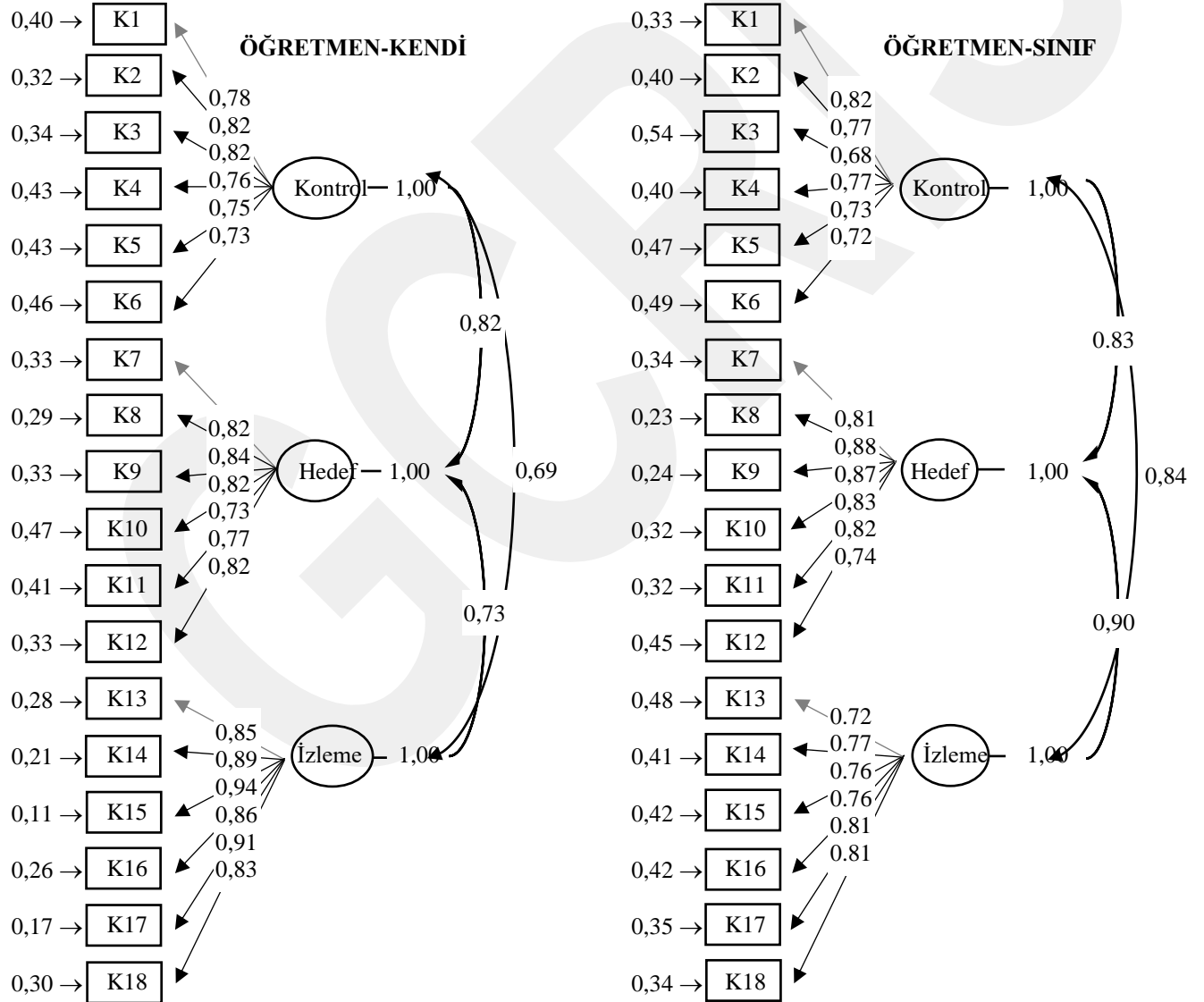
Boyut	Madde No-Madde	<i>t</i>	<i>R</i> ²	λ
Kontrol	1-Öğretmenlikte kendimi sürekli geliştiririm.	-	,60	,76
	2-Öğretmenlik becerilerimi geliştirecek kaynakları okurum.	18,45*	,68	,82
	3-Yeni öğretim metodları hakkında daha fazla bilgi edinmeye çalışırım.	17,33*	,66	,82
	4-Ders verdiğim konuyla ilgili başka alanlardan da araştırmalar yaparım.	15,41*	,57	,76
	5-Eksik olduğum konularda eğitimler alarak kendimi geliştiririm.	14,07*	,57	,75
	6-Ders verdiğim konu hakkında daha fazla okurum.	20,61*	,54	,73
Hedef	7-Bir konuyu öğretmek için bu konuya en uygun olan yöntemi bilmek isterim.	-	,67	,82
	8-Öğreteceğim konunun eksiksiz öğrenilmesi için gerekli tüm öğretim becerilerine sahip olmayı hedeflerim.	24,95*	,71	,84
	9-Öğreteceğim konuyu, sınıfın düzeyine uygun şekilde öğretebilmeyi amaçlarım.	18,28*	,67	,82
	10-Gerçekleştirmek istediğim hedeflerin arasında başarılı bir öğretmen olmak vardır.	21,31*	,53	,73
	11-Amacım, her geçen yıl bir önceki yıldan daha başarılı bir öğretmen olmaktır.	23,81*	,59	,77
	12-Verdiğim derse ait konuların tüm detaylarına hâkim olmayı amaçlarım.	23,81*	,67	,82
İzleme	13-Öğretmen olarak ne gibi eksik yönlerimin olduğunu kendime sorarım.	-	,72	,85
	14-İyi ders anlatıp anlatmadığım hakkında kendime sorular sorarım.	18,31*	,79	,89
	15-Öğretmen olarak ne gibi zayıf yönlerimin olduğunu kendime sorarım.	21,31*	,89	,94
	16-Öğretmen olarak ne gibi güçlü yönlerimin olduğunu kendime sorarım.	20,96*	,74	,86
	17-İyi bir öğretmen olup olmadığımı konusunda kendime sorular sorarım.	18,23*	,83	,91
	18-Bir konuyu bir sonraki sefere daha etkili şekilde öğretip öğretemeyeceğimi kendime sorarım.	16,52*	,70	,83

**p* < ,05.

Tablo 4. Öğretmen-sınıf formundaki maddeler ve doğrulayıcı faktör analizi bulguları

Boyut	Madde No-Madde	t	R ²	λ
Kontrol	1-Öğrencilerimi derse odaklanmalarına teşvik ederim.	-	,67	,82
	2-Öğrencilerimi soru sormaları için teşvik ederim.	27,79*	,60	,77
	3-Derste günlük hayattan örnekler veririm.	17,37*	,46	,68
	4-Bir konu anlattıktan sonra, o konu yeterince anlaşılmamışsa konuyu başka bir yöntemle yeniden anlatırım.	26,10*	,60	,77
	5-Ders işleyiş hızımı kontrol ederim.	19,29*	,53	,73
	6-Bir konu anlattıktan sonra, o konu yeterince anlaşılmamışsa konuyu yeniden anlatırım.	15,61*	,51	,72
Hedef	7-Verdiğim her derse ait öğrenme çıktılarını, öğrencilerin bu ders bitiminde ne öğreneceklerini baştan belirlerim.	-	,66	,81
	8-Her ders için öğrencinin hangi hedeflere ulaşması gerektiğini önceden planlarım.	36,30*	,77	,88
	9-Öğrencilerin hedeflere ulaşması için derste hangi yöntemleri kullanmam gerektiğini en baştan planlarım.	28,45*	,76	,87
	10-Her zaman her ders için belirli bir öğretim hedefim vardır.	24,42*	,68	,83
	11-Öğretim hedeflerinin, süreç içinde hangi zaman aralıklarında kazandırılacağı konusunda bir planlamam vardır.	23,31*	,68	,82
	12-Her dönem sonunda, öğrencilerin o dersten ne öğreneceğini bilirim.	18,35*	,55	,74
İzleme	13-Öğrencilerimden dersi değerlendirmelerini isterim.	-	,52	,72
	14-Ders sırasında öğrencilerin hangi duygu durumunda olduklarını takip ederim.	21,91*	,59	,77
	15-Öğrencilerin akademik başarılarını düzenli olarak ölçüm yöntemleriyle takip ederim.	20,89*	,58	,76
	16-Her sınıfa, o sınıfa uygun ölçümler hazırlarım.	18,35*	,58	,76
	17-Her ders sonunda, öğretim hedeflerime ulaşip ulaşmadığımı değerlendiririm.	17,77*	,65	,81
	18-Öğrencinin bilgi düzeylerine uygun değerlendirme araçları hazırlarım.	17,48*	,66	,81

*p < ,05.



Ki-kare=286,71, df=132, p-değeri=0,000, RMSEA=0,039

Ki-kare=364,72, df=132, p-değeri=0,000, RMSEA=0,048

Şekil 3. Eğitimde üstbilişsel düzenleme envanteri: öğretmen-kendi ve öğretmen-sınıf formlarındaki maddelere ait doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarının yol grafiği

Tablo 5. Öğretmen-kendi ve öğretmen-sınıf formlarındaki güvenilirlik analizlerine dair madde-toplam puan korelasyonları

		Madde-Toplam Puanı Korelasyonu	
		Öğretmen-Kendi Bağlamı	Öğretmen-Sınıf Bağlamı
Kontrol	Madde 1	,73	,75
	Madde 2	,76	,72
	Madde 3	,75	,65
	Madde 4	,73	,70
	Madde 5	,71	,67
	Madde 6	,70	,69
Hedef	Madde 7	,76	,78
	Madde 8	,78	,85
	Madde 9	,77	,84
	Madde 10	,70	,79
	Madde 11	,74	,78
	Madde 12	,78	,69
İzleme	Madde 13	,82	,68
	Madde 14	,86	,72
	Madde 15	,91	,72
	Madde 16	,83	,73
	Madde 17	,89	,75
	Madde 18	,81	,75

Güvenirlik Analizi

Ölçeğin güvenilirliği tüm örneklem üzerinden ($N=2055$) madde analizi ile incelenmiştir. Kendi ve sınıf bağlamları, altışar maddelik üç alt boyut üzerinden toplam 18'er madde ile ayrı ayrı analiz edilmiştir.

“Kendi” bağlamındaki analiz bulgularına göre kontrol, hedef ve izleme alt boyutlarının iç tutarlık güvenilirlik katsayıları sırasıyla ,90, ,91 ve ,96 olarak saptanmıştır. Kendi bağlamındaki madde-toplam puan korelasyonları ise kontrol alt boyutu için ,70-,76 aralığında, hedef alt boyutu için ,70-,78 aralığında ve izleme alt boyutu için ,81-,91 aralığında değer almıştır. Maddelere ait değerler, alt boyutların ayrı ayrı alındığı analizler için Tablo 5'te verilmiştir. Üç alt boyutun bir arada (18 madde ile) yapılan analiz sonucunda, iç tutarlık güvenilirlik katsayısı ,96 iken, madde-toplam puan korelasyonlarının ,66-,80 aralığında değerler aldığı bulunmuştur.

“Sınıf” bağlamında yapılan analiz bulgularına göre kontrol, hedef ve izleme alt boyutlarının iç tutarlık güvenilirlik katsayıları sırasıyla ,88, ,93 ve ,96 olarak bulunmuştur. Sınıf bağlamındaki madde-toplam puan korelasyonları ise kontrol alt boyutu için ,65-,75, hedef alt boyutu için ,69-,85 ve izleme alt boyutu için ,68-,75 aralığında değerler almıştır. Maddelere ait değerler, alt boyutların ayrı ayrı alındığı analizler için Tablo 5'te verilmiştir. Üç alt boyut bir arada (18 madde ile) yapılan analiz bulgularına göre, iç tutarlık güvenilirlik katsayısı ,96 iken, maddelere ait madde-toplam puan korelasyonlarının ,59-,80 aralığında değer aldığı tespit edilmiştir.

Test-tekrar test uygulaması, proje kapsamında soru yazarı olarak devam eden ve daha önce ölçek uygulamalarına katılmayan 81 öğretmen üzerinden yaklaşık beş hafta aralıklarla ölçeklerin son halinin iki kere uygulaması ile gerçekleştirilmiştir. Test-tekrar test uygulamasında yer alan öğretmenlerin 29'u (%36) erkek, 52'si (%64) kadındır. Öğretmenlerin meslekte çalışma sürelerinin ortalaması 12,31 ($S_s = 5,8$) olarak hesaplanmıştır. Uygulamalar sonucunda öğretmenleri kendi ve sınıf formlarının iki uygulamasında da verilerin normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği

belirlenmiştir. Ölçeklerin test-tekrar test güvenilirlikleri Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır. Analizler sonucunda, “kendi” formu için ($r = 0,78, p < ,01$) ve “sınıf” formu için ($r = 0,83, p < ,01$) iki uygulama arasındaki korelasyon katsayılarının yüksek düzeyde anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu durum, her iki formun, zamana karşı iki ölçüm arasında kararlı ölçümler alabildiği anlamına gelmektedir.

Bütün güvenilirlik analizleri incelendiğinde geliştirilen öğretmen üstbilişsel düzenleme envanterinin her iki boyutunun da ölçmek istediği özelliği yüksek düzeyde iç tutarlık ve kararlılık anlamına gelen güvenilirlikle ölçebildiğini göstermektedir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada öncelikli olarak diğerlerinin ne bildiği hakkında bilgilerimiz ve bu bilgi düzeyini hedeflerimize uygun olarak kontrol etmemizle ilgili olan özellikle çeşitli eğitim bağlamlarında yürütülmüş ve gelecekte yürütülmesi amaçlanan çalışmalara yön verebilmek ve bu bağlamlarda yer alan olası üstbilişsel düzenlemeleri bir çalışma modeli çerçevesinde kavramsallaştırmak için, temel olarak Nelson ve Naren'in (1990; 1994) modeline dayanan ve Thiede ve arkadaşlarının önerdiği model (2019) geliştirilerek “eğitimde çok düzeyli bir üstbilişsel düzenleme modeli” önerilmiştir. Çeşitli düzeylere -başka bir ifadeyle, katmalara- sahip olarak önerdiğimiz bu model, öğretmen ve öğrencilerin sırasıyla, öğretim ve öğrenmeye ait kendi bilgilerini düzenlemelerine ek olarak, öğretmenlerin de öğrencilerinin bilgilerini düzenlemelerini içermesiyle eğitim bağlamındaki olası tüm düzenlemeleri içermektedir (dördüncü olası bir düzenleme yerine önerdiğimiz öğretmen ve öğrenci meta-düzeyleri arasındaki karşılıklı etkileşim için Şekil 2'ye bakınız). Önerdiğimiz bu çalışma modelinin, özellikle “öğretmen karar kesinliği” olarak tanımlanan ve öğretmenlerin genel olarak sınıflarının ya da ayrı ayrı öğrencilerinin performanslarını tahmin ettikleri çalışmaları (örn. bkz., Südkamp ve ark., 2012; Urhahne ve Wijnia, 2021; Güzel ve Başokçu, 2023) kuramsal

olarak ve güncellenmiş şekilde kavramsallaştırması ve böylece kuramdan yola çıkarak çeşitli araştırma soruları ve hipotezleri üretmeleriyle bu konudaki çalışmalara yön verebilme potansiyeli açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz.

“Bilgiler hakkında bilgileri” olarak kısaca tanımlanabilecek üstbiliş (Flavell, 1979) ve bununla ilgili çeşitli süreçler konusundaki çalışmalar yeni değildir (örn. bkz., Dimmitt ve McCormick, 2012; Dunlosky ve Metcalfe, 2009; Hacker, 2009; Nelson ve Narens, 1994). Ancak, güncellenmiş şekilde önerdiğimiz model, Thiede ve arkadaşlarının (2019) önerdiği modelinin genişletilmesiyle ve yeniden eğitim bağlamındaki olası tüm üstbilişsel düzenlemeleri ele alması bakımından, alan yazında bildiğimiz kadarıyla ilk kez önerilmektedir. Üstbiliş konusundaki çalışmalar arasında yer alan ve katılımcıların öğrenmenin hemen ardından ya da gecikmeli olarak henüz test edilmeden önce ne kadar bilgi hatırlayabileceklerine veya öğrendiklerine dair verdikleri kararları (tahminleri) ile test edildikten sonra gözlenen gerçek performansları arasındaki ilişkiyi inceleyen “öğrenme kararı” (judgment of learning [JOL]; Rhodes, 2016; Son ve Metcalfe, 2005) konusundaki çalışmalar gibi, yine öğretmenler için “öğretmen karar kesinliği” (teacher judgment accuracy) araştırmaları da hem nicelik hem kapsam bakımından giderek artış göstermiştir (Urhahne ve Wijnia, 2021). Öğretmenlere ait bu özgül kararı önerdiğimiz güncellenmiş model içinde değerlendirdiğimizde, öğretmenin öğrenciyi (ya da bütün olarak sınıfın bilgisini) değerlendirdiği “izleme” sürecinin bir çıktısı olarak ele almak mümkün görünmektedir. Bu çıktıyı -yani, öğretmenin karar kesinliğini-, öğrenenlerin “öğrenme kararı”nda (judgment of learning) verdikleri karara benzer şekilde, fakat bu sefer öğretmenlere ait bir karar olarak “başkalarının öğrenmesi hakkında karar” (judgment of others’ learning [JOOL]) olarak adlandırmayı önermekteyiz. Böylece, alan yazında bu karar üzerinde devam eden araştırmalarda, kendi bilgimizden ayrı olarak “başkalarının bilgileri hakkında bilgilerimizi” nasıl elde ettiğimizi ve bu kararı nasıl verdiğimiz, özel bir bağlamda ise, öğretmenlerin öğrencilerinin bilgilerini izledikleri sürecin nasıl daha etkin gerçekleşebileceği ve bunun öğrenci başarısı üzerindeki doğrudan ya da dolaylı etkilerini ortaya çıkarmanın oldukça önemli bir araştırma alanı olduğu görülmektedir. Ancak, Thiede ve arkadaşlarının (2019) önerdikleri modelde yer alan ve öğretmenin karar kesinliği konusundaki etkinliğinin (izleme) yine öğretmenin öğretim etkinliği (kontrol) üzerinde bir rol oynayarak öğrenci başarısının artırıldığı beklentisine rağmen (bkz., Şekil 1b), yine Thiede ve arkadaşlarının da belirttiği gibi, izleme ve kontrol arasındaki bağlantının doğrudan bir ilişki olduğu konusunda kanıt sunan çalışmalara rastlanmamıştır. Bununla birlikte, Nelson ve Narens’in (1990; 1994) üstbilişsel çerçeve modeline geri döndüğümüzde, izleme ve kontrol süreçlerinin özünde ayrı süreçler olması nedeniyle, bunları birbirinden bağımsız şekilde işleyen süreçler olarak değerlendirmenin gerekli olduğu görülmektedir. Böylece, bu iki süreç arasında doğrudan bir ilişki bulmak yerine, etkin bir üstbilişsel “düzenleme” performansını, üstbilişsel hedefle beraber üstbilişsel izleme ve kontrol süreçlerini de dahil eden bütün bir döngü olarak değerlendirmenin, Nelson ve Narens’in temel üstbilişsel çerçeve modeline göre daha uygun bir öneri olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmada ayrıca, önerdiğimiz modele uygun olarak sırasıyla, öğretmen-kendi ve öğretmen-sınıf formlarıyla, öğretmenin kendi bilgisini ne düzeyde düzenlediğini ve yine öğretmenin öğrencilerinin bilgilerini üstbilişsel olarak ne düzeyde düzenlediğini ölçen bir envanterin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Böyle bir ölçüm aracını geliştirmenin arkasında yatan temel neden ise, önerdiğimiz güncel modelde ele alınan “hedef”, “izleme” ve “kontrol” öğelerini, *ilgili üstbilişsel düzenleme döngüleri içinde hem bir arada hem de modelde öngörüldüğü şekliyle ölçen* bir ölçme aracına ulusal ve uluslararası alan yazında rastlanmamış olduğudur. Ancak, bu öğeleri doğrudan veya yakın şekilde farklı ölçekler içinde ya da yine farklı ölçekler içinde ve başka faktör adlandırmalarıyla ölçen bir takım ölçme aracına rastlamak mümkündür. Bunlar arasında, “Öğretmenler için Üstbilişsel Farkındalık Envanteri” (Metacognitive Awareness Inventory for Teachers; Balçıkınlı, 2011), “Öğretmen Üstbiliş Envanteri” (The Teacher Metacognition Inventory; Jiang, 2016), “Öğretmenlerin Üstbiliş Desteği Envanteri” (The Inventory of Teacher’s Metacognition Support; Kallio ve ark., 2017), öğretmen adaylarına yönelik “Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği” (Durdukoca ve Arıbaş, 2019) gibi envanter ve ölçekler, kimisinde bir bakıma izleme, kimisinde ise kontrol süreçlerini ölçen araçlar olarak örnek verilebilirler (geliştirilen ölçeğin madde havuzu oluşturulurken yararlanılan ölçekler için lütfen dipnot 2’ye bakınız). Ancak mevcut ve uygun tüm tarama ölçümlerindeki maddelere ait alt boyutların, belirtilen öğeleri ya dolaylı şekilde ölçtüklerini ya da doğrudan da olsa tüm bu öğeleri modelde önerdiğimiz şekilde ve tanımlamalarıyla bir arada ölçmediklerini belirtmek mümkündür. Bu anlamda, devam eden paragrafta detayları özetlenen ve Türkiye öğretmeni evreninde geçerlik ve güvenilirlik çalışması tamamlanarak geliştirdiğimiz bu envanter hem eğitim hem de psikoloji alan yazınlarında ilk kez yer almaktadır.

Çalışmada, yukarıda bahsedildiği özellikleri bakımından özgün bir özellik taşıyan “Eğitimde Üstbilişsel Düzenleme Envanteri: Öğretmen Versiyonu” oluşturulmuştur. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre, her biri 18’er maddeden oluşan “öğretmen-kendi” ve “öğretmen-sınıf” formlarında yine her birinde altışar madde bulunan üstbilişsel hedef, izleme ve kontrol olarak üç alt boyut belirlenebilmiştir. Madde-toplam puan korelasyonlarını hesaplayan analiz sonuçları da geliştirilen envanterin güvenilir olduğunu göstermiştir. Araştırma üç aşamalı olarak 2055 öğretmen üzerinden gerçekleştirilmiştir. Envanterin güvenilirlik için hesaplanan alfa (alpha) katsayısı “kendi” boyutu için ,90 - ,96, “sınıf” boyutu için ,88 - ,96 aralığında belirlenmiştir. İki boyut için 81 öğretmen üzerinden hesaplanan test-tekrar test güvenilirliği “kendi” boyutu için 0,78, “sınıf” boyutu için 0,83 olarak hesaplanmıştır. Formlardaki boyutlar için, yapı geçerliği bulguları “kendi” boyutu için $\chi^2(132) = 286,71$, Norm $\chi^2 = 2,17$, RMSEA = 0,04, CFI = 1,00, GFI = ,91, SRMR = 0,04, “sınıf” boyutu için $\chi^2(132) = 364,72$, Norm $\chi^2 = 2,76$, RMSEA = 0,05, CFI = ,99, GFI = ,91, SRMR = 0,04 olarak hesaplanmıştır. İki form için de, formların ölçmeyi amaçladığı örtük yapıyı yüksek düzeyde güvenilir ve geçerli olarak ölçtüğü belirlenmiştir.

Geliştirilen bu envanteri araştırmalarında kullanmak isteyen araştırmacıların şu önerileri göz önünde bulundurmaları önemli görünmektedir (son aşamada

uygulandığı biçimiyle geliştirilen envanterin tamamına erişmek için Ek 1' bakınız). Öncelikli olarak, envanterin iki formunda yer alan maddeler, öğretmenlere ait davranışları eşit aralık (interval) düzeyinde ölçtüğünden, analizlerin bu özelliğe uygun olarak yapılması gerekmektedir. Envanterde herhangi bir ters madde yer almadığından, yanıtlar ters çevrilmeden kullanılabilirler. Ek olarak, iki form birbirinden bağımsız olarak, yani araştırmanın amacına göre kullanılabilirler. Ancak, üstbilişsel düzenleme, hedef, izleme ve kontrol alt boyutlarının tamamından oluşan bir boyut olduğu için, öğretmenlerin üstbilişsel düzenleme düzeylerini belirlemek isteyen araştırmaların, alt boyutların tamamına ait verileri elde etmesi kritiktir. Araştırmalarda eğer alt boyutların bazıları seçilerek kullanılırsa, üstbilişsel düzenleme boyutunun doğrudan kendisinin ölçüldüğünü ifade etmek yerine, ölçülen alt boyut ya da boyutlar hangisi ise “yalnızca” bu alt boyutların ölçüldüğü ifade etmek gerekmektedir. Son olarak, eğer iki form birlikte kullanılacaksa, aynı öğretmenlere iki formun da yakın zamanlarda uygulanması önerilmektedir. Yine, öğretmen-kendi ve öğretmen-sınıf boyutlarındaki puanlarınsa, ayrı ayrı değerlendirmesi gerektiğini belirtmek uygun olacaktır.

Son olarak, çalışmada “yalnızca öğretmen örneklemini kullanıldığından”, sadece öğretmen-kendi ve öğretmen-sınıf düzeylerine ait üstbilişsel düzenlemelere ait bir envanter geliştirilmiş olup öğrencilerin kendi bilgilerini üstbilişsel olarak düzenleyen yeni ya da alternatif bir envanter veya ölçeğin geliştirilmesine odaklanılmamıştır. Bu anlamda, önerilen modeldeki üçüncü olası üstbilişsel düzenlemeye ait bir ölçüm aracının (öğrenci-kendi formunun) yine modeldeki beklenti ve varsayımlar temelinde ve hedef, izleme ve kontrol alt boyutlarıyla devam eden çalışmalarca oluşturulması önemli görülmektedir.

Yazar Katkı Oranı

Tüm yazarlar makalenin tüm süreçlerinde eşit oranda rol almışlardır. Tüm yazarlar çalışmanın son halini okumuş ve onaylamıştır.

Etik Kurul Beyanı

Bu çalışma Ege Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun (Protokol No: 721) 02.12.2020 tarihli 15/01 toplantısında alınan onay kararı ile yürütülmüştür.

Çatışma Beyanı

Yazarlar çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmektedir.

Teşekkür

Çalışmamızı destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) teşekkür ederiz.

Kaynakça

Balçıkantlı, C. (2011). Metacognitive Awareness Inventory for Teachers (MAIT). *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1309–1332.

Birch, S. A. J. (2005). When Knowledge Is a Curse: Children's and Adults' Reasoning About Mental States. *Current Directions in Psychological Science*, 14(1), 25–29. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2005.00328.x>

Darling-Hammond, L. (2000). Teacher Quality and Student Achievement. *Education Policy Analysis Archives*, 8, 1. <https://doi.org/10.14507/epaa.v8n1.2000>

Dimmitt, C., & McCormick, C. B. (2012). Metacognition in education. In *APA educational psychology handbook, Vol 1: Theories, constructs, and critical issues*. (pp. 157–187). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13273-007>

Dunlosky, J., & Metcalfe, J. (2009). *Metacognition* (pp. ix, 334). Sage Publications, Inc.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>

Güzel, M. A., & Başokçu, T. O. (2023). Knowledge about others' knowledge: how accurately do teachers estimate their students' test scores?. *Metacognition & Learning*. <https://doi.org/10.1007/s11409-023-09333-2>

Hacker, D. J. (2009). *Handbook of Metacognition in Education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203876428>

Jiang, Y. (2016). Assessing teachers' metacognition in teaching: The Teacher Metacognition Inventory. *Teaching and Teacher Education*, 11.

Kallio, H., Virta, K., Kallio, M., Virta, A., Hjärdemaa, F., & Sandven, J. (2017). The Utility of the Metacognitive Awareness Inventory for Teachers among In-Service Teachers. *Journal of Education and Learning*, 6(4), Article 4. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n4p78>

Kutlu, M. (2012). Developing a scale on the usage of learner control strategy. *Educational Research and Reviews*, 7. <https://doi.org/10.5897/ERR11.302>

Machts, N., Kaiser, J., Schmidt, F. T. C., & Möller, J. (2016). Accuracy of teachers' judgments of students' cognitive abilities: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 19, 85–103. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.06.003>

Mazzoni, G., & Cornoldi, C. (1993). Strategies in study time allocation: Why is study time sometimes not effective? *Journal of Experimental Psychology: General*, 122(1), 47–60. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.122.1.47>

Mazzoni, G., Cornoldi, C., & Marchitelli, G. (1990). Do memorability ratings affect study-time allocation? *Memory & Cognition*, 18(2), 196–204. <https://doi.org/10.3758/BF03197095>

Nelson, T. O. (1990). Metamemory: A Theoretical Framework and New Findings. In *Psychology of Learning and Motivation—Advances in Research and Theory* (pp. 125–173). [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60053-5](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60053-5)

Nelson, T. O., Kruglanski, A. W., & Jost, J. T. (1998). Knowing thyself and others: Progress in metacognitive social psychology. In *Metacognition: Cognitive and social dimensions* (pp. 69–89). Sage Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781446279212.n5>

Nelson, T. O., & Narens, L. (1994). Why investigate metacognition? In *Metacognition: Knowing about knowing*. (pp. 1–25). The MIT Press.

Nye, B., Konstantopoulos, S., & Hedges, L. V. (2004). How Large Are Teacher Effects? *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 26(3), 237–257. <https://doi.org/10.3102/01623737026003237>

- Rhodes, M. G. (2016). Judgments of learning: Methods, data, and theory. In *The Oxford handbook of metamemory* (pp. 65–80). Oxford University Press.
- Son, L. K., & Metcalfe, J. (2000). Metacognitive and control strategies in study-time allocation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26(1), 204–221. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.26.1.204>
- Son, L. K., & Metcalfe, J. (2005). Judgments of learning: Evidence for a two-stage process. *Memory & Cognition*, 33(6), 1116–1129. <https://doi.org/10.3758/BF03193217>
- Südkamp, A., Kaiser, J., & Möller, J. (2012). Accuracy of teachers' judgments of students' academic achievement: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 743–762. <https://doi.org/10.1037/a0027627>
- Thiede, K. W., Brendefur, J. L., Osguthorpe, R. D., Carney, M. B., Bremner, A., Strother, S., Oswald, S., Snow, J. L., Sutton, J., & Jesse, D. (2015). Can teachers accurately predict student performance? *Teaching and Teacher Education*, 49, 36–44. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.01.012>
- Thiede, K. W., & Dunlosky, J. (1999). Toward a general model of self-regulated study: An analysis of selection of items for study and self-paced study time. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory and Cognition*, 25(4), 1024–1037. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.25.4.1024>
- Thiede, K. W., Oswald, S., Brendefur, J. L., Carney, M. B., & Osguthorpe, R. D. (2019). Teachers' Judgments of Student Learning of Mathematics. In J. Dunlosky & K. A. E. Rawson (Eds.), *The Cambridge Handbook of Cognition and Education* (pp. 678–695). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108235631.027>
- Tullis, J. G. (2018). Predicting others' knowledge: Knowledge estimation as cue utilization. *Memory & Cognition*, 46(8), 1360–1375. <https://doi.org/10.3758/s13421-018-0842-4>
- Urhahne, D., & Wijnia, L. (2021). A review on the accuracy of teacher judgments. *Educational Research Review*, 32, 100374. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100374>
- Wauters, K., Desmet, P., & Van Den Noortgate, W. (2012). Item difficulty estimation: An auspicious collaboration between data and judgment. *Computers & Education*, 58(4), 1183–1193. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.020>

Extended Summary

Introduction

Metacognitive knowledge, which refers to “knowledge about knowledge” (Flavell, 1979), has taken the interest of many researchers, particularly those in cognitive psychology and education. Though this knowledge is principally regarding one’s own knowledge, it seems quite critical to know others’ knowledge as well. For instance, when we maintain a conversation, we wish to control the amount of information exchanged by monitoring what the other person already and gradually knows about the topic based on what we wish to achieve after the conversation is over (see e.g., Nelson et al., 1998; Tullis, 2018). Among miscellaneous examples, however, education comes about as the most expectable instance for such a regulation.

Therefore, the first aim of the study was to suggest a working model that we expect can guide the related research such as those investigating teachers’ judgment accuracies (JAs) in particular, referring to how accurate teachers are at estimating their students’ performance (see e.g., Südkamp et al., 2012; Urhahne & Wijnia, 2021 for the recent meta-analysis and extensive reviews; also see e.g., Güzel & Başoçku, 2023). Though it was beyond the scope and the primary aim of this study to extensively revise it, we, therefore, readdressed and so suggested some modifications to Thiede et al.’s (2019) metacognitive regulation model in teaching, which is based on Nelson and Narens’ metacognitive framework (1990; 1994), to conceptualize all possible metacognitive regulation processes in education. The model that we propose now and entitled the “multi-layered metacognitive regulatory model in teaching” involves three possible regulations, each of which entails three sub-components in it, namely metacognitive goal, monitoring, and control, where (a) teachers regulate their own knowledge, (b) students regulate their own knowledge, and (c) teachers regulate their students’ (e.g., students separately or classes as a whole) knowledge. A fourth possible regulation process emerges as the students’ regulatory process of their teachers’ knowledge; however, this possibility is integral to the model as an “impact” from the students’ meta-level to their teachers’ meta-level rather than a separate regulation process, simply because students do not have a clear supervisory role just like their teachers. They may, however, still affect their teachers’ instructional goals via giving feedback, such as through course evaluations.

Being the second aim of the study, an inventory that was entitled “Metacognitive Regulation Inventory in Teaching: Teachers’ Version” was developed based on the basic assumptions and the expectations of the proposed model. This inventory was developed in a way that it would contain two dimensions (i.e., forms) covering metacognitive goal, monitoring, and control processes and where one of which would assess the teachers’ metacognitive regulation process of their own knowledge (Teacher-Self form) and the other one would assess teachers’ metacognitive regulation of their students’ (i.e., classes’) knowledge (Teacher-Class form). Since the study involved teachers only, a possibly emerging regulation process that taps into the students’ regulation of their own knowledge was not among the aim of this project.

Method

Being the researchers in the project, we initially created a pool of statements (i.e., inventory items) that can convey the behaviours that represent the to-be-assessed construct based on the expert ideas and possible available measures (e.g., scales and inventories) in the literature. A total of 169 items, where 60 of them would assess the “teacher-self” dimension and 109 of them would assess the “teacher-class” dimension, involved in the items pool.

Participants

Teachers ($N = 2055$) who were teaching 5th-, 6th-, and 7th-grade students in various branches throughout Türkiye rated the statements online in three application phases (note that the teachers who volunteered to participate in our project that was entitled “The Effect of Online Cognitive Diagnostic Monitoring Model on the Higher-Order Thinking Abilities” and financed by The Scientific and Technological Research Council of Türkiye, No. 120K850 were also asked whether they would volunteer to take part in this project as well; and, those who volunteered to take part in this inventory development study composed our teachers sample). The teachers rated the given items online in three applications ($n = 483, 790, \text{ and } 782$, respectively).

The collected data were analysed with exploratory and confirmatory factor analyses (after the second and the third applications, respectively), item-total score correlations, and latent structure analyses.

Findings, Discussion, and Conclusions

In this study, a multi-layered metacognitive regulation model in education has been proposed by readdressing the model of Thiede et al. (2019), entitled “metacognitive monitoring and control of students and teachers”. The model that we propose with several layers (in other words, levels) we think now fully includes all possible metacognitive regulations in a standard educational context, which involves teachers and learners. We believe that this proposed model is important in terms of its potential to give direction to the related studies, particularly those investigating teachers’ judgment accuracies, by deriving research questions and related hypotheses.

A “Metacognitive Regulation Inventory in Education: Teacher’s Version” was also developed in this project. The results of the explanatory and confirmatory factor analyses revealed the existence of three sub-dimensions, namely metacognitive goal, monitoring, and control. Each of the dimensions had six items in “teacher-self” and “teacher-class” forms separately so that each form had 18 items. The item-total score correlations also showed that the developed inventory was reliable. The alpha coefficient calculated for the reliability of the inventory was between .90 - .96 for the “self” dimension and .88 - .96 for the “class” dimension. The test-retest reliability calculated over further 81 teachers (29 male, 52 female) for the two dimensions was 0.78 for the “self” dimension and 0.83 for the “class” dimension. Additional analyses showed that the forms measure the latent classes that they aim to measure with a high level of reliability and validity.

It is also important for the researchers who wish to use this inventory in their research to consider the following suggestions. The items in the forms measure teachers’ behaviours on an interval scale and so the analyses should be

carried out per this feature. The answers can be used without inversion since the inventory does not contain any reversed items. The two forms (Teacher-Self & Teacher-Class) can be used independently of each other depending on the purpose of the research. However, if it is critical for them to determine teachers' metacognitive regulation levels, they should assess all of the sub-dimensions of the related form since metacognitive regulation is a dimension consisting of all sub-dimensions, namely metacognitive goal, monitoring, and control together. If some of the sub-dimensions are to be assessed selectively, it is necessary to state that only that sub-dimension or these sub-dimensions are measured rather than expressing that the metacognitive "regulation" dimension is measured. Additionally, if these two forms are to be used together, it is recommended that both forms be applied to the same teachers and without not much time interval in between. Lastly, the scores in the teacher-self and teacher-class dimensions should be analysed separately.

Author Contribution Rate

All authors equally took part in all processes of the article. All authors have read and approved the final version of the study.

Ethical Declaration

The purposes and procedure of the current study were granted approval from the ethics committee of Ege University (Ethics Committee's Decision Date: 02.12.2020, Ethics Committee Approval Meeting/Decision No: 15/01, Protocol No: 721).

Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest with any institution or person within the scope of the study.

Acknowledgements

We would like to thank the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) which supported our study.