



# Türk Akademik Yayınlar Dergisi

## TAY Journal

(Uluslararası Hakemli Dergi/International Peer-Reviewed Journal)

<http://www.tayjournal.com>

ISSN: 2618-589X

## Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının İnanç Sistemleri, Performans Göstergeleri ve Öğretim Uygulamaları Arasındaki İlişkiler: Bir Çoklu Durum Çalışması\*

Nuh YAVUZALP  
Eralp BAHÇIVAN

### Özet

Bu araştırmanın amacı bilgisayar ve öğretim teknolojisi öğretmen adaylarının inanç sistemleri, performans göstergeleri ve öğretim uygulamaları arasındaki ilişkileri belirlemektir. Araştırma Türkiye’de bir devlet üniversitesinde 8 katılımcıyı içeren amaçlı örnekleme ile çoklu durum çalışması olarak tasarlanmıştır. 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının seçildiği 8 katılımcının her biri ile 15 dakikalık üç görüşme yapılmıştır. İlk iki görüşme öğretmen adaylarının genel olarak öğretim inanç sistemleriyle ilgili düşüncelerini belirlemeye yöneliktir. Yapılan son görüşmede ise, seçilen öğretmen adaylarının öğretim pratikleri, kendi oluşturdukları ders planları ve bu planların sorgulanmasına yönelik uyarılmış hatırlatıcı görüşmeler yolu ile değerlendirilmiştir. Yapılan görüşmelerden elde edilen nitel veriler içerik analizi yöntemi ile kodlanarak çözümlenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmen adaylarının hiyerarşik bir inanç sistemine sahip olduğu ve bu inanç sisteminin performans göstergeleri ile öğretim uygulamalarını öngördüğü ortaya çıkmıştır. Ayrıca elde edilen bu sonuçlar ışığında öneriler sunulmuştur.

### Anahtar Kelimeler:

DOI :

Öğretmen adayı,	Yükleme	: 24/02/2018
İnanç sistemi,	Düzeltilme	: 11/03/2018
ISTE-CSE,	Kabul	: 24/05/2018
Performans göstergesi,	Yayınlama	: 15/06/2018
Çoklu durum çalışması		

\* Bu araştırma Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2017.02.01.1197 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

Sorumlu Yazar: Nuh YAVUZALP, Dr. Öğr. Üyesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Türkiye, nuhyavuzalp@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9275-275X

Eralp BAHÇIVAN, Doç.Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Türkiye, eralpbaahcivan@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-5621-3302

Atıf için: Yavuzalp, N. & Bahçivan, E. (2018) Relationships among computer and technology teacher candidates’ belief systems, performance indicators and practices: a multiple case study. *TAY Journal*, 2(1), 63-79.

## Geniş Özet

### Giriş

Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler, eğitim alanında da gelişmelere neden olmaktadır. Bu bağlamda dijital okuryazarlığın 21. yüzyılın hayati becerileri arasında olduğu söylenebilir (Voogt & Pareja Roblin, 2012; Voogt, Erstad, Dede & Mishra, 2013). İnsanlar bilgi aramak, üretmek ve paylaşmak için farklı dijital araçlar kullanırlar. Bu noktada bilgisayar ve teknoloji öğretmenleri (BTÖ'leri) bireylerin dijital okur-yazarlık eğitimlerinde anahtar rol oynamaktadır. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu (ISTE), bilgisayar bilimi eğitimcileri için standartlar (ISTE-CSE) tanımlamıştır. ISTE-CSE standartları BTÖ'lerinin sahip olması gereken bilgi ve becerileri tanımlamaktadır. Bu standartlar aslında BTÖ'lerin sahip olması gereken performans göstergelerine yönelik niyetlerini göstermektedir. BTÖ için cevaplanması gereken bazı kritik sorular vardır. 'BTÖ'ler bu performans göstergelerine nasıl erişmelidir?', 'BTÖ'lerinin performans göstergeleri ve inançları arasında herhangi bir ilişki var mı?', Eğer evet ise, 'BTÖ'lerin inançları performans göstergelerini nasıl etkilemektedir?' ve 'Bu performans göstergeleri BTÖ'lerin öğretim uygulamaları ile nasıl ilgilidir? Bu çalışma, bu soruları bilgisayar ve öğretim teknolojileri (BÖTE) öğretmen adayları örneklemini ile yanıtlamak için yapılmıştır. Bu araştırmanın amacı BÖTE öğretmen adaylarının inanç sistemleri, performans göstergeleri ve öğretim uygulamaları arasındaki ilişkileri belirlemektir.

BÖTE öğretmen adaylarının inançları, performans göstergeleri ve öğretim uygulamaları arasındaki olası ilişkileri araştırmak iki açıdan önemli sonuçlar ortaya çıkarabilir. Birincisi, bu ilişkilerin hala ampirik desteğe ihtiyacı vardır. Psikologlar inançlar ve inançlar ile uygulamalar arasındaki ilişkiler için farklı hiyerarşik yaklaşımlar önermiştir. Ancak, bu hiyerarşik yaklaşımların, dış geçerliklerini destekleme açısından bir BÖTE öğretmen adayı örneklemini ile incelenmesi faydalı olacaktır. İkincisi, BÖTE eğitimcileri bu ilişkileri sunan bütünsel araştırma çalışmalarına ihtiyaç duymaktadır. Bu tür çalışmaların sonuçları, öğretmen eğitimcilerini amaçlanan öğretim uygulamalarını BÖTE öğretmen adaylarına nasıl sunabileceklerine dair ipuçları vermektedir.

Bu araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki araştırma problemlerine yanıt aranmıştır:

(1) Türkiye'deki BÖTE öğretmen adaylarının öğretim inanç sistemleri, performans göstergeleri ve öğretim uygulamaları arasındaki ilişkiler nelerdir?

- BÖTE öğretmen adaylarının öğretim inanç sistemleri, performans göstergelerini nasıl etkilemektedir?
- BÖTE öğretmen adaylarının performans göstergeleri ve öğretim uygulamaları arasında nasıl bir ilişki vardır?

### Yöntem

Çalışmanın amacı, BÖTE öğretmen adaylarının öğretim inançları, performans göstergeleri ve öğretim uygulamaları arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda,

performans göstergelerine odaklanmak için araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden çoklu durum çalışması tasarımı seçilmiştir.

Çalışmadaki durumları seçmek için amaçlı örnekleme stratejisi kullanılmıştır. Performans göstergelerini belirlemek için araştırmacılar, ISTE-CSE standartlarını Türkçeye 5 puanlı Likert ölçek olarak uyarlamışlardır. 148 BÖTE öğretmen adayının katıldığı bu ölçeğin uyarlama çalışmasının sonuçları, araştırmacılar tarafından daha önce yayınlanmıştır (Yavuzalp & Bahçivan, 2017). Daha sonra, bu pilot çalışmanın sonuçları dikkate alındığında, 3. ve 4. sınıf BÖTE öğretmen adaylarının toplam puanları, yüksek, orta ve düşük yeterlilik performans göstergelerine sahip olan katılımcıları belirlemek için SPSS'de en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmıştır. Her durum için dört katılımcı doğrulama görüşmesi yapmak üzere seçilmiştir. Bu görüşmede, araştırmacılar, katılımcıların puanlarının gerçek performans göstergelerini yansıttığından emin olmak için çeşitli doğrulayıcı sorular yöneltmişlerdir. Doğrulama görüşmelerinin sonunda, yüksek performans göstergesine sahip 2 BÖTE öğretmen adayı ile düşük ve orta performans göstergesinin her biri için 3 BÖTE öğretmen adayı gönüllü olarak çalışmaya katılmıştır. Başka bir deyişle, bu çoklu durum çalışmasına 8 (4 erkek, 4 kadın) BÖTE öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcıların 3. ve 4. sınıf BÖTE öğretmen adayları arasından seçilmelerinin nedeni pedagojik deneyimleridir. Bu öğrenciler eğitim fakültesi lisans öğretim programları çerçevesinde daha fazla pedagojik eğitim aldılar ve bu nedenle 1. ve 2. sınıf öğrencilerine göre bazı pedagojik derslerde (öğretmenlik eğitimi alan dersleri) daha fazla eğitim içeriği deneyimlediler. Dolayısıyla, 1. ve 2. sınıf öğrencilerine göre daha istikrarlı ve gelişmiş bir pedagojik inanç sistemine sahip olabilirler (Akkoyunlu ve Kurbanoglu, 2003). Ayrıca seçilen öğretmen adaylarının öğretim pratikleri kendi oluşturdukları ders planları ve bu planlara yönelik görüşmeler yolu ile değerlendirilmiştir.

Çalışmada birebir transkript metni üzerinde dilsel çözümleme yapıldığı için veri analizi amacı ile içerik analizi kullanılmıştır (Krippendorff, 2004). Kodlama öğeleri, yukarıdaki literatür taraması dikkate alınarak seçilmiştir. Tüm kodlama öğeleri, kategorik ayrımlar ve görüşme protokolünden örnek sorular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Kodlama detayları ve karşılıklı kodlama güvenirliliği

Örnek Sorular	Kodlama Öğeleri	Kategorik Ayrım	Karşılıklı Kodlama Güvenirliliği
Bilgi tanımınız nedir? Bilginin basit bir yapısı var mı? Niçin? Cevabınızı açıklayın.	Epistemolojik inançlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sofistike</li> <li>Naif</li> </ul>	.90
“Bilgisayarı ve teknolojiyi öğrenme”yi nasıl tanımlarsınız? Bir bilgisayar ve teknoloji öğretmeni hangi özelliklere sahip olmalıdır?	Öğrenme ve öğretim kavramları	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yapılandırmacı</li> <li>Geleneksel</li> </ul>	.96
Bilgisayar ve teknoloji öğrenirken ve öğretirken kendinizden ne kadar eminsiniz? Teknoloji öğrenirken ve öğretirken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?	Bilgisayar ve teknolojinin öğrenim ve öğretiminin öz-yeterliliği	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etkili</li> <li>Etkisiz</li> </ul>	.88
Kendinizi “Ben ..... bir insanım” gibi on cümleyle tanımlayabilir misiniz? Bir günde diğer insanlarla ne kadar sıklıkla iletişim kuruyorsunuz?	Benlik kurgusu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Özerk</li> <li>İlişkisel</li> <li>Özerk-ilişkisel</li> </ul>	.86
Öğrencilerinizin hangi tür öğrenme güçlüklerine sahip olabileceğini açıklayabilir misiniz? Öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin üstesinden gelmek için neden bu öğrenme yöntemini/yaklaşımını seçtiniz?	Ders planlarında gözlemlenen öğretim uygulaması	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sorgulama</li> <li>Yönlendirici destek</li> <li>Açıklayıcı öğretim</li> <li>Doğrudan öğretim</li> <li>Grup öğrenimi</li> <li>Aktif katılım</li> <li>Görmezden gelme</li> <li>Problem çözme</li> </ul>	.80

### Tartışma ve Sonuç

BÖTE öğretmen adaylarının öğretim inançlarını araştırmak için önce iki görüşme yapılmıştır. Bu adımın kodlama sonuçları ve bu kodları örnekleyen bazı alıntılar, Tablo 2 ve Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 2. Katılımcıların inanç sistemleri için kodlama sonuçları

Durum*	Benlik Kurgusu	Epistemolojik İnançlar	Öğrenme ve Öğretim Kavramları	Öz-Yeterlik
HQ 1	Özerk	Sofistike	Yapılandırmacı	Etkili
HQ 2	Özerk-ilişkisel	Oldukça Sofistike	Yapılandırmacı	Etkili
MQ 1	Özerk-ilişkisel	Oldukça naif	Oldukça yapılandırmacı	Etkili
MQ 2	Özerk-ilişkisel	Oldukça naif	Oldukça geleneksel	Etkisiz
MQ 3	İlişkisel	Oldukça naif	Oldukça yapılandırmacı	Kısmen Etkili
LQ 1	İlişkisel	Oldukça naif	Oldukça geleneksel	Etkisiz
LQ 2	İlişkisel	Naif	Oldukça geleneksel	Etkisiz
LQ 3	İlişkisel	Naif	Geleneksel	Kısmen Etkili

\*HQ Yüksek, MQ Orta ve LQ düşük performans göstergesi

Yukarıdaki Tablo 2, BÖTE öğretmen adaylarının benlik kurgularının inanç sistemleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Genel olarak katılımcıların benlik kurguları özerkten

ilişkisele doğru kaydıkça epistemolojik inançları naif tarafa doğru yöneliyor. Aynı durumda katılımcıların öğrenme-öğretme anlayışları ise geleneksele doğru yönelmektedir. Bu sonuç, Rokeach'in (1968) bahsettiği insanların inançları arasındaki hiyerarşik yapıyla da benzerdir. Öğretmen adaylarının tip A-B, C ve D inançları arasındaki hiyerarşik ilişki onların bilgisayar ve teknoloji öz-yeterliklerini yönlendiriyor görünmektedir. Üstelik bu öz-yeterlik türü bir Tip E inancı da değildir. Bu sonucun ayrıca Rokeach'in bakışıyla da tutarlı olduğu görülmektedir. Ayrıca, katılımcıların öğretme inançları arasındaki hiyerarşi, performans göstergeleri hiyerarşisi ile uyumlu olduğu görülmüştür. Katılımcıların öğretim uygulamalarıyla ilgili olarak (ders planları ile ifade edilen), uyarılmış hatırlatıcı görüşmelere ait kodlama sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 3. Görüşmelerden elde edilen örnek kodların alıntı listesi

Kodlama Öğeleri	Kodlar	Alıntı
Benlik Kurgusu	Özerk	Futbolu severim... Kendine güvenen biriyim... çalışkan bir öğrenciyim...
	Özerk-ilişkisel	Günlük hayatımda iyi bir okuyucu ve gözlemciyim... Uyumlu birisi olduğum için birçok arkadaşına sahibim...
	İlişkisel	Başkalarıyla konuşmayı çok severim... Ailemi çok özleyorum... Tartışmalardan uzak dururum...
Epistemolojik inançlar	Sofistike	Bana göre bilgi sürekli değişir... Onun gerçekte karmaşık bir yapısı vardır... Kendi yaptıklarımın ve kararlarımın sorumluyum.
	Oldukça sofistike	Bence bilgi sürekli değişiyor ve doğrulanıyor... ancak şu anda onu bildiğimiz için basit bir yapıya sahip...
	Oldukça naif	Bilginin değişmediğine inanıyorum, çünkü gerçek herkes için aynı... bilgi bilim insanlarından gelir... o doğrulanmalıdır...
	Naif	Bilginin kesin olduğuna inanıyorum... biyolojideki bilgi, fizikteki bilgiden bağımsızdır... bilginin kaynağı öğretmenler, kitaplar vb... Ben bilginin sürekli olarak doğrulamasının gerekip gerekmediğinden emin değilim...
Bilim öğretme ve öğrenme kavramları	Yapılandırmacı	Öğrenme, teknolojiyle ilişkili kişiden kişiye değişebilir bir anlamlandırma sürecidir... Bilgisayar teknolojilerinin öğretimi, onu kullanarak yeni yapabileceğimizi ve ona niçin ihtiyaç duyduğumuzun sebeplerini bulmak için öğrenenlere rehberlik eder...
	Oldukça yapılandırmacı	Bilgisayar dostu olarak adlandırılan birisi, donanım ve yazılım ile ilgili detayları bilmeli, günlük problemlerini bunları kullanarak çözmelidir... Öğretim bu sürece yardım eder ve çoğu zaman bunu açık yollarla yapar.
	Oldukça geleneksel	Bilgisayarı ve teknolojiyi öğrenme bu alandaki bilginin artması anlamına gelir... Öğretim bildiğini aktararak bilginin artması için yol göstericidir... elbette herkes farklı yollarla öğrenir...
	Geleneksel	Bilgisayar becerilerini öğrenme bilgisayarla ilgili her soruya cevap vermek anlamına gelir... Öğretmek, öğrencilerin yaptığınız şeyi kopyalamasına izin vermektir.
Bilgisayar ve teknolojinin öğrenim ve öğretiminin öz-yeterliği	Etkili	Ben bilgisayar becerileri ve teknolojiyi öğrenme ve öğretmede kendime güvenirim.
	Kısmen Etkili	Bilgisayarlar ve teknolojiyle ilgili her şeyin öğreniminde kendime inanırım, ancak öğretim konusunda yeterli tecrübeye sahip olmadığım için kendime güvenmem.
	Etkisiz	Bilgisayarla ilgili konuları öğrenemem ve öğretemem... Maalesef, bilgisayarı sevmiyorum...

Başka bir ifadeyle nitelikli bir öğrenme-öğretme anlayışı nitelikli bir performans göstergesini tetikliyor görünmektedir. Düşük performanslı 2 katılımcı görüşmelere katılmadığı için toplamda 6 katılımcı ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların performans göstergeleri

ile gerçek performansları arasındaki tutarlılık, inançları ile performans göstergeleri arasındaki uyuma göre kısmen bozulmaktadır. Örneğin, öğretmen adayı LQ1'de geleneksel bir anlayışla karşılaşmıştır (Tablo 2); ancak ders planı ve sonrasında yapılan görüşmede, yapılandırmacı niyetinin olduğu görülmüştür. Görüşmeden çıkardığımız sonuca göre katılımcı ders planındaki örnekleri üniversitedeki pedagojik derslerini göz önünde bulundurarak seçmektedir. Çünkü katılımcıdan seçtiği öğretim tekniklerini farklı bir kavramı öğretmeye aktarılması istenildiğinde bunu yapamamıştır. Bu durumun temel nedeninin, katılımcının yapılandırmacı pedagojilerle ilgili deneyimlerinin eksik olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4. *Uyarılmış hatırlatıcı görüşme ve ders planlarına ilişkin kodlama sonuçları*

Durum	Kodlar	Alt-kodlar
HQ 1	Yapılandırmacı	Sorgulama, yönlendirici destek, aktif katılım
HQ 2	Oldukça yapılandırmacı	Açıklayıcı öğretim, sorgulama, motive edici öğrenme
MQ 1	Oldukça geleneksel	Doğrudan öğretim, kısmen sorgulama, ön bilgiyi görmezden gelme
MQ 2	Geleneksel	Doğrudan öğretim, ön bilgiyi görmezden gelme, öğrenenlerin ihtiyaçlarını görmezden gelme
MQ 3	Yapılandırmacı	Sorgulama, yönlendirici destek, problem çözme
LQ 1	Oldukça yapılandırmacı	Açıklayıcı öğretim, grup öğrenimi, anlamlı öğrenmeyi görmezden gelme

Bu sonuçlar BÖTE öğretmen adaylarının öğretim inançları ve performans göstergeleri arasında bir uyum olduğunu göstermiştir. Bu uyum, performans göstergeleri ile öğretim performansları arasındaki uyum için kısmen bozulmaktadır. Bu sonuçlar göz önüne alındığında, BÖTE öğretmen adaylarının öğretim inanç sistemleri, performans göstergeleri ve öğretim performansları arasında bir ilişki olabileceği sonucuna varabiliriz.

### Öneriler

Bu araştırmanın çoklu durum çalışması olarak en önemli sınırlılığı katılımcı sayısıdır. Böyle bir durumda, bu araştırmanın sonuçlarını genellemek mümkün değildir. Ancak, bu çalışmanın yine de göz ardı edilen bazı noktaları aydınlatmaya yardımcı olabileceğini düşünüyoruz. Bu açıdan bakıldığında, gelecekteki benzer araştırmalarda, sonuçlarının dışsal geçerliliği arttırmak için geniş çaplı anket çalışmaları ile inanç sistemindeki bu ilişkilerin incelenmesini öneriyoruz. Genel olarak inanç sistemlerine bakıldığında bir hiyerarşik uyumun olduğu gözlemlenmektedir. Ancak bu hiyerarşik yapıya hiç uymayan bireylerin (MQ1) olduğu da aşikardır. Dolayısıyla bu tip istisnai durumlara yönelik derinlemesine tekli durum çalışmaları yapılmasını araştırmacılara öneriyoruz. Ayrıca, lisans eğitimi sırasında, BÖTE öğretmen adaylarının, performans göstergeleri ile öğretim uygulamalarını daha uyumlu hale getirmek ve farklı öğretim yöntemlerini uygulamaları için daha fazla fırsat verilmesini öneriyoruz.



# Türk Akademik Yayınlar Dergisi TAY Journal

(Uluslararası Hakemli Dergi/International Peer-Reviewed Journal)

<http://www.tayjournal.com>

ISSN: 2618-589X

## Relationships among Computer and Technology Teacher Candidates' Belief Systems, Performance Indicators and Practices: A Multiple Case Study\*

Nuh YAVUZALP  
Eralp BAHÇIVAN

### Abstract

This study was conducted to investigate the relationships among computer and technology teacher candidates' teaching belief systems, performance indicators and teaching practices. A multiple case study design was implemented with a purposive sampling strategy involving 8 participants from a Turkish state university. Three 15-minute interviews were conducted with each of the 8 participants selected from the 3rd and 4th year candidate teachers. The first two interviews are aimed at determining teacher candidates' general beliefs about teaching belief systems. In the final interview, the teaching practices of the selected teacher candidates were evaluated through their own lesson plans and stimulated recall for questioning these plans. Qualitative data obtained from interviews were analyzed by content analysis method. The results of the study showed that computer and technology teacher candidates have a hierarchical teaching belief system, and this belief system predicts their performance indicators, as well as their teaching practices. Suggestions were presented in light of the results.

Keywords:	DOI	:
Teacher candidate,	Received	: 24/02/2018
Belief system,	Revised	: 11/03/2018
ISTE-CSE,	Accepted	: 24/05/2018
Performance indicator,	Published	: 15/06/2018
Multiple case study		

\* This study is supported by Bolu Abant İzzet Baysal University Scientific Research Projects Coordination Unit, Project Number: 2017.02.01.1197

Corresponding Author: Nuh YAVUZALP, Assist. Prof., Bolu Abant İzzet Baysal University, Turkey, nuhyavuzalp@gmail.com, 0000-0001-9275-275X

Eralp BAHÇIVAN, Assoc. Prof., Bolu Abant İzzet Baysal University, Turkey, eralpbahcivan@hotmail.com, 0000-0001-5621-3302

Cite this article as: Yavuzalp, N. & Bahçivan, E. (2018) Relationships among computer and technology teacher candidates' belief systems, performance indicators and practices: a multiple case study. *TAY Journal*, 2(1), 63-79.

## **Introduction**

Developments in science and technology lead to adaptations related to education around the world. Digital literacy, for example, has been shown to be among the crucial skills of the 21st century (Voogt & Pareja Roblin, 2012; Voogt, Erstad, Dede & Mishra, 2013). People have been using different types of digital tools to search, produce and share knowledge. At this point, computer and technology teachers (CTTs) have a key role in terms of educating digitally literate individuals. The International Society for Technology in Education (ISTE) publishes national educational technology standards for computer science educators (ISTE-CSE) to determine the required knowledge and skills that CTTs should have. These standards actually present intended performance indicators that CTTs should have. CTT educators currently have certain critical questions. 'How should CTTs access these performance indicators?', 'Are there any relationships among CTTs' performance indicators and their beliefs?', if yes, 'How do CTTs' beliefs interact with their performance indicators?' and 'How do these performance indicators relate to CTTs' teaching practices?' This study was conducted to answer these questions with a sample of computer and technology teacher candidates (CTTCs). The reason studying with CTTCs instead of CTTs is to obtain a more realistic picture of CTT education. Therefore, the purpose of this study is to determine relationships among CTTCs' teaching belief systems, performance indicators and teaching practices.

### **Theoretical Framework**

#### ***Belief Systems***

Belief does not have a unique definition among psychologists. In teacher education literature the definition of Fishbein and Ajzen (1975) is widely accepted. Accordingly, belief is defined as people's subjective judgements about themselves and their environment. The importance of beliefs comes from their possible effects on individuals' attitudes and behaviors (Ajzen, 1991; Rokeach, 1968). Possible interactions between people's beliefs and actions have directed teacher educators to investigate teacher candidates' beliefs regarding their actions (Fives & Buehl, 2012; Pajares, 1992). After defining different types of teacher beliefs and observing their possible effects on teachers' actions, at present, we have a new problem: how we can change these beliefs to provide CTTCs to promote digitally literate actions. Research studies show that teacher candidates' beliefs are resistant to change (Pajares, 1992) because a teacher candidate's belief has connections with her other beliefs (Fishbein & Ajzen, 1975). In other words, a CTTC has thousands of beliefs that are connected to each other, and this connected system is called a belief system (Rokeach, 1968). Therefore, focusing on individual beliefs is inadequate for characterizing the action under consideration; instead, technology teacher educators should focus on CTTCs' teaching belief systems. According to Rokeach (1968), belief systems involve 5 types of beliefs, which are called Type A, B, C, D and E, respectively. He states that these beliefs have a continuum from more central to more peripheral. Types A and B beliefs involve an individual's beliefs about self; therefore, these beliefs are connected to all other peripheral beliefs. The difference between Type A and B beliefs is beyond the scope of this study. Type C beliefs are also called authority beliefs and involve an individual's beliefs about sources of knowledge and knowing. Type D beliefs are the ideological ones derived from Type C beliefs; therefore, Type D beliefs are more peripheral than Type C beliefs. Finally, Type E beliefs cover



the beliefs regarding matter of taste; therefore, they are the most peripheral ones in belief systems. In this study, a CTTC's belief system is assumed to involve 4 types of beliefs: self-construal (as Type A-B belief), epistemological beliefs (as Type C belief), conceptions of teaching and learning (as Type D belief), and self-efficacy of learning and teaching computer and technology (as an additional belief type).

Self-construal involves people's beliefs and own definitions regarding themselves. Researchers have shown that self-construal is a culturally valued construct; therefore, a CTTC constructs her self-construal within her socio-cultural context (Kağıtçıbaşı, 2007; Kitayama, Duffy & Uchida, 2007). Kağıtçıbaşı (1996) defines three types of self-construal that an individual may hold: autonomous self-construal, related self-construal and autonomous-related self-construal. People holding the first one feel themselves independent from others and therefore take their decisions individually. Related self-construal, on the other hand, leads people to feel themselves dependent on others such as family members. Finally, people holding an autonomous-related self-construal present characteristic of the other two at the same time. In other words, they feel themselves independent but also have close relationships with people around. Kağıtçıbaşı (2007) mentions that self-construal affects people's decisions, motivations and behaviors. Researchs have has shown that pre-/in-service science teachers' self-construal predicts their teaching beliefs and teaching practices (Bahçivan & Cobern, 2016; Bahçivan, Doruk & Köse, 2017). For example, autonomous or autonomous-related pre-service science teachers seem to hold sophisticated epistemological beliefs which allow them to hold constructivist conceptions of teaching and learning (Bahçivan, Doruk & Köse, 2017). Similar results were observed with a sample of in-service science teachers (Bahçivan & Cobern, 2016).

Epistemological beliefs cover people's beliefs about the structure of knowledge and how they come to know (Hofer & Pintrich, 1997). Schommer (1994) first proposed and partially verified a multidimensional epistemological belief tradition that involved 5 independent dimensions: certainty, source, simplicity, quick learning and innate ability. The last two dimensions were criticized by previous researchers, since they were related to learning instead of knowing. Schommer-Aikins (2004) has accepted these criticisms and noted that the first 3 dimensions together affect the last 2 dimensions. Next, Hofer & Pintrich (1997) added a last dimension called justification to the multidimensional tradition. According to this multidimensional tradition people's epistemological beliefs can be classified as naïve or sophisticated (Sinatra, Kienhues & Hofer, 2014). A naïve belief holds that knowledge is certain (certainty) comes from various authorities, such as textbooks and scientists (source), involves independent small parts (simplicity) and does not require justification. Conversely, a sophisticated belief holds that knowledge changes, is constructed by people, involves related and complex networks and should be verified in different ways, such as experiments. The importance of epistemological beliefs for educational research is based on their centrality for teaching and learning (Hofer & Pintrich, 1997; Brownlee, Boulton-Lewis & Purdie, 2002). In other words, how a student learns or how a technology teacher teaches is affected by their epistemological beliefs.

Conceptions of teaching and learning (COTL) involve CTTCs' beliefs related to how learning/teaching is realized (Chan & Elliott, 2004). Researchers, mostly through

phenomenological studies, investigated and labelled these conceptions (i.e., Marton, Beaty and Dall’Alba, 1993; Koballa, Graber, Coleman & Kemp, 2000; Tsai, 2002). Chan and Elliott (2004) dualistically term these different types of conceptions as traditional-constructivist conceptions. Accordingly, a traditional conception corresponds to beliefs that learners are passive; therefore, the teacher transfers her knowledge regardless of learners’ needs. Conversely, constructivist conceptions maintain that learners are active participants of learning-teaching environments such that teachers should organize learning environments considering their needs and prior knowledge. Research studies show that pre-/in-service teachers’ conceptions are affected by their epistemological beliefs and affect their classroom practices (Koballa, Glynn, Upson & Coleman, 2005).

Finally, self-efficacy beliefs refer to beliefs about what people can achieve based on their own knowledge and skills (Bandura, 1977). Self-efficacy beliefs have 4 primary sources: enactive attainments, vicarious experience, verbal persuasion and physiological states. Research studies indicated that these beliefs are effective in terms of learning and teaching. For example, efficacious learners feel themselves considerably more motivated to learn in comparison to inefficacious learners (Pajares, 2002). Additionally, efficacious teachers believe that they can teach their subjects to learners even if these students have misconceptions (Ramey-Gassert, Shroyer & Staver, 1996). Furthermore, a plethora of researchers have verified that individuals’ computer self-efficacy beliefs predict their attitudes towards computer and skills related to computer use (Rex ve Roth, 1998; Tekerek, Ercan, Udum ve Saman, 2012).

### ***Significance of the Study***

Investigating possible relationships among CTTCs’ beliefs, performance indicators and practices may have significant results in two respects. First, these relations still need empirical support. Psychologists have offered different types of hierarchical approaches for beliefs and relations between beliefs and practices. However, these hierarchical approaches should be examined with a sample of CTTCs in terms of supporting their external validities. Second, computer and technology teacher educators need holistic research studies presenting these relationships. The results of such studies give clues to teacher educators regarding how they can present the intended teaching practices to CTTCs.

### ***Research Questions***

In light of our purpose, we will answer the following research questions:

(1) What are the relationships among Turkish CTTCs’ teaching belief systems, performance indicators and teaching practices?

- How do Turkish CTTCs’ teaching belief systems affect their performance indicators?
- How do Turkish CTTCs’ performance indicators affect their teaching practices?

### **Method**

Since the purpose of the study is to investigate the relationships among CTTCs’ teaching beliefs, performance indicators and teaching practices through a specific focus on performance indicators we selected a multiple case study research design in guiding the study. The issue was

selected as participants' performance indicators because of the sub research questions stated above (Creswell, 2007).

### **Data Collection**

The data were collected in two ways: individual semi-structured interviews and lesson plans. At the beginning of the research, each participant was requested to prepare a formal lesson plan for at least 1 course hour in one week. After getting the lesson plans, 3 interview sessions were conducted individually. The first two sessions were conducted to investigate their teaching belief systems in two weeks (one session for each week for all the participants). Each interview took 15 minutes on average for each participant. One week later a third session was conducted in the form of stimulated recall regarding their lesson plans. In this session, the reasons of their decision observed on the lesson plans were discussed in detail and member checking for the first two sessions was realized. This session also took approximately 15 minutes for each participant. All the interviews were recorded by an audio device.

### **Sample**

A purposive sampling strategy was implemented to select the cases. The researchers first adapted ISTE-CSE standards into Turkish as a 5 point-Likert mode scale to determine performance indicators. One hundred forty-eight CTTCs from a national university participated in this adaptation study whose results were published previously (Yavuzalp & Bahçivan, 2017). Next, considering the results of this pilot study, 3rd and 4th year CTTCs' total scores were sorted from highest to lowest on SPSS to determine the participants holdings high, medium and low qualification performance indicators. Four participants for each case were selected to conduct a confirmation interview. By this interview, the researchers ensured that participants' scores reflect their actual performance indicators. At the end of confirmation interviews, 2 CTTCs with a high qualification performance indicator and 3 CTTCs with each of low and medium qualification performance indicator participated in the study voluntarily. In other words, 8 (4 male and 4 female) CTTCs participated in this multiple case study. The reason why participants were selected among 3rd and 4th year CTTCs is their pedagogical experiences. In other words, these students took more pedagogical courses, so they observed more school media in some pedagogical courses, than prior year students. Therefore, they might have a more stable and developed pedagogical belief system in comparison to 1st and 2nd year students (Akkoyunlu & Kurbanoglu, 2003).

### **Data Analysis**

Content analysis was implemented since the coding was realized on language units observed within verbatim transcripts (Krippendorff, 2004). Coding units were selected considering the literature review presented above. All the coding units and categorical distinctions as well as sample questions from the interview protocol were presented in Table 1.

Table 1. *Coding details and intercoder reliability*

Sample Questions	Coding Units	Categorical Distinctions	Intercoder Reliability
What is your definition of knowledge? Does knowledge have a simple structure? Why? Clarify your answer.	Epistemological beliefs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sophisticated</li> <li>• Naïve</li> </ul>	.90
How do you define 'learning computer and technology'? What properties should a computer and technology teacher have?	Conceptions of teaching and learning science	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constructivist</li> <li>• Traditional</li> </ul>	.96
How confident do you feel while learning and teaching computer and technology? How often do you have difficulties while learning and teaching technology?	Self-efficacy of learning and teaching computer and technology	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficacious</li> <li>• Inefficacious</li> </ul>	.88
Can you please describe yourself by ten sentences such as 'I am a.....person'? How often do you interact with other people in a day?	Self-construal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomous</li> <li>• Related</li> <li>• Autonomous-related</li> </ul>	.86
Can you please clarify which types of learning difficulties your students may have? Why did you adopt this method/approach to overcome that student learning difficulty?	Teaching practice observed on lesson plans	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questioning</li> <li>• Scaffolding</li> <li>• Expository teaching</li> <li>• Direct teaching</li> <li>• Group learning</li> <li>• Active participation</li> <li>• Ignorance</li> <li>• Problem solving</li> </ul>	.80

The interview protocol was developed and validated by Bahçivan & Cobern, (2016) previously. In this study, interview questions were adapted from that protocol. At the end of the coding issue, holistic and embedded analyses were implemented on the results. Holistic analysis was utilized to understand each case entirely independently from others, whereas embedded analysis was conducted to make comparisons and produce paths among coding units (Creswell, 2007).

In regard to validity and reliability, multiple data sources as well as member checking procedures were adapted for validation (Creswell, 2007). Interviews were conducted to investigate participants' espoused theories of action and then lesson plans were examined with stimulated recalls to investigate their theories-in-use (Kane, Sandretto & Heath, 2002). For increased reliability, the researchers focused on the reproducibility of the coding procedure by examining Krippendorff's  $\alpha$  for each coding unit (see Table 1). Since a Krippendorff's  $\alpha$  value greater than .80 corresponds to high reliability, the coding procedures of this research study are reliable.

## Results and Discussion

As explained above the first two interviews had been conducted to investigate CTTCs' teaching beliefs. Coding results of this step as well as certain excerpts exemplifying these codes are presented in Tables 2 and 3.

Table 2. *Coding results for participants' belief systems*

Case*	Self-Construal	Epistemological Beliefs	Conceptions	Self-Efficacy
HQ 1	Autonomous	Sophisticated	Constructivist	Efficacious
HQ 2	Autonomous-related	Mostly sophisticated	Constructivist	Efficacious
MQ 1	Autonomous-related	Mostly naïve	Mostly constructivist	Efficacious
MQ 2	Autonomous-related	Mostly naïve	Mostly traditional	Inefficacious
MQ 3	Related	Mostly naïve	Mostly constructivist	Partial efficacious
LQ 1	Related	Mostly naïve	Mostly traditional	Inefficacious
LQ 2	Related	Naïve	Mostly traditional	Inefficacious
LQ 3	Related	Naive	Traditional	Partial efficacious

\*HQ for high qualified, MQ for medium qualified and LQ for low qualified performance indicator

The coding results in Table 2 show that CTTCs' self-construal is dominating their teaching belief system. In general, when the participants' self-construal shifts (from autonomous) to related-self, their epistemological beliefs go to the naïve side as their conceptions go to the traditional side. This result is consistent with what Rokeach (1968) mentions about the hierarchy among people's beliefs. More interestingly, the hierarchy among CTTCs' Type A-B, C and D beliefs seems to dominate their self-efficacy beliefs regarding computer and technology learning and teaching, although self-efficacy beliefs are not Type E beliefs. This result also appears to be consistent with Rokeach's point. Moreover, the hierarchy among participants' teaching beliefs is coherent with their hierarchy of performance indicators. In other words, a qualified conception (such as constructivism) corresponds to a high qualification performance indicator. In regard to the participants' teaching practices (which was represented by their lesson plans), coding results of stimulated recalls are presented in Table 4.

Table 3. Excerpts list exemplifying codes attained for interview transcripts

Coding Units	Codes	Excerpt
Self-construal	Autonomous	I like football...I am a self-confident person...hardworking student...
	Autonomous-related	I am a good reader and observer in my daily life...I have many friends since I am a well-adjusted person...
	Related	I very much like talking to others...I miss my parents...I hold myself back from argumentation with others...
Epistemological beliefs	Sophisticated	To me knowledge changes continuously...it is actually a complex network...I am responsible for my own meaning making and verifications.
	Mostly sophisticated	I think that knowledge is continuously changing and justified...but it has a simple structure, because we know it at the moment...
	Mostly naïve	I believe that knowledge cannot be changed, because it is exactly true for everybody...knowledge comes from scientists...it should be verified...
	Naïve	I believe that knowledge is certain...knowledge in biology is disconnected from knowledge in physics...the source of knowledge is teachers, books, etc....I am not sure whether it should be justified continuously...
Conceptions of teaching and learning science	Constructivist	Learning is a meaning making process related to technology whose realization type may change for everybody...Teaching computer technology is to guide learners to find the reason why we need it and what can be achieved by using it...
	Mostly constructivist	A person labelled computer friendly should know all details related to hardware and software and can solve her daily problems by utilizing it...Teaching is assisting this process, but most of the time by explicit ways.
	Mostly traditional	Learning computer and technology means increasing knowledge in this area...Teaching is to show ways for increasing this knowledge by transferring what you know...of course everybody can learn in different ways...
	Traditional	Learning computer skills means answering every question related to computers...Teaching it is to allow students to replicate what you did...
Self-efficacy of teaching and learning	Efficacious	I feel self-confident in regards to both learning and teaching computer skills and technology...
	Partial efficacious	I believe in myself in terms of learning anything about computers and technology, but it is not the same for teaching because of my lack of experience...
	Inefficacious	I am not able to learn and teach computer related issues...Unfortunately, I do not like it...

First, we should mention that 2 of the low qualification (in terms of their performance indicators) participants did not participate in the stimulated recall session; therefore, the results of this step involve 6 participants. The coherence between the participants' performance indicators and their actual performances partially breaks down in comparison to coherence between their beliefs and performance indicators. For example, for the case of LQ1 we encountered a traditional conception in Table 2; however, his lesson plan and stimulated recall interview showed us that he had constructivist intentions. As far as we observed during stimulated recall he seemed to benefit from standardized case examples clarified by the academics during the pedagogy courses. When we requested that he try to transfer these teaching techniques to teaching a different concept, he could not do so. The primary reason seemed to be his lack of experiences related to constructivist pedagogies.

Table 4. Coding results of lesson plans and stimulated recalls

Case	Codes	Sub-codes
HQ 1	Constructivist	Questioning, scaffolding, active participation
HQ 2	Mostly constructivist	Expository teaching, questioning, motivated learning
MQ 1	Mostly traditional	Direct teaching, partial questioning, ignoring pre-knowledge
MQ 2	Traditional	Direct teaching, ignoring pre-knowledge, ignoring learner needs
MQ 3	Constructivist	Questioning, scaffolding, problem solving
LQ 1	Mostly constructivist	Expository teaching, group learning, ignoring meaningful learning

To sum up, the results showed that there is a harmony between the CTTCs' teaching beliefs and performance indicators. This harmony seems partially devastating for the harmony between their performance indicators and teaching performances. Considering these results, we can conclude that there may be a relationship among Turkish CTTCs' teaching belief systems, performance indicators and teaching performances.

### Limitations and Implications

As a multiple case study, the most important limitation of this research was the number of participants. In such a form, it is not possible to generalize the results of this research; however, we claim that this study may help to elucidate certain ignored points. From this point of view, we suggest that future research study these relationships with large scale survey studies for enhancing the external validity of the results. The results show us that there is, generally, a hierarchical coherence among participants' teaching beliefs. However, there may be explicit cases out of this hierarchy (MQ1). Therefore, we suggest conducting single case studies involving such cases for following researchers. Additionally, we suggest that during their undergraduate education, CTTCs should find more opportunities to implement teaching pedagogies to make their performance indicators and teaching practices more coherent.

### References

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Akkoyunlu, B., & Kurbanoglu, S. (2003). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Bahçivan, E., & Cobern, W. W. (2016). Investigating coherence among Turkish elementary science teachers' teaching belief systems, pedagogical content knowledge and practice. *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, 41(10), 63-86. <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2016v41n10.5>
- Bahçivan, E., Doruk, B. K., & Köse, İ. A. (2017). The Path That a Turkish Preservice Teacher Follows: A Teaching Belief System Approach Including 'Self'. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 41-65. <http://dx.doi.org/10.23863/kalem.2017.75>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Brownlee, J., Boulton-Lewis, G., & Purdie, N. (2002). Core beliefs about knowing and peripheral beliefs about learning: developing a holistic conceptualisation of epistemological beliefs. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 2, 1-16.

- Chan, K.W., & Elliott, R.G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education, 20*(8), 817-831.
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behaviour: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Fives, H., & Buehl, M.M. (2012). Spring cleaning for the “messy” construct of teachers’ beliefs: What are they? Which have been examined? What can they tell us? In K.R. Harris, S. Graham, T. Urdan, S. Graham, J.M. Royer, & M. Zeidner (Ed.), *APA Educational Psychology Handbook: Individual Differences and Cultural and Contextual factors* (pp. 471-499). Washington, DC: American Psychological Association.
- Hofer, B.K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research, 67*, 88–140.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1996). Özerk-ilişkisel benlik: Yeni bir sentez. *Türk Psikoloji Dergisi, 11*, 36-44.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (2007). *Family, Self, and Human Development Across Cultures, Theory and Applications* (2nd ed.). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kane, R., Sandretto, S., & Heath, C. (2002). Telling half the story: A critical review of research on the teaching beliefs and practices of university academics. *Review of Educational Research, 72*(2), 177-228.
- Kitayama, S., Duffy, S., & Uchida, Y. (2007). Self as cultural mode of being. In Kitayama, S., & Cohen, D., (Eds.), *Handbook of cultural psychology* (pp. 136-174). New York: The Guilford Press.
- Koballa, T.R, Graber, W., Coleman, D.C. & Kemp, A.C. (2000). Prospective gymnasium teachers’ conceptions of chemistry learning and teaching. *International Journal of Science Education, 22*(2), 209-224.
- Koballa, T.R., Glynn, S.M., Upson, L., & Coleman, D.C. (2005). Conceptions of teaching science held by novice teachers in an alternative certification program. *Journal of Science Teacher Education, 16*, 287-308.
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: an introduction to its methodology* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Marton, F., Dall’Alba, G., & Beaty, E. (1993). Conceptions of learning. *International Journal of Educational Research, 19*(3), 277-299.
- Pajares, F. (2002). Gender and perceived self-efficacy in self-regulated learning. *Theory into Practice, 41*(2), 116-125.
- Pajares, M.F. (1992). Teachers’ beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research, 62*(3), 307-332.
- Ramey-Gassert, L., Shroyer, M. G., & Staver, J. R. (1996). A qualitative study of factors influencing science teaching self-efficacy of elementary level teachers. *Science Education, 80*(3), 283-315.
- Rex, K., & Roth, R. M. (1998). The relationship of computer experience and computer self-efficacy to performance in introductory computer literacy courses. *Journal of Research on Computing in Education, 31*(1), 14-24.
- Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes and values*. San Francisco: Jossey-Bass Inc.



- Schommer, M. (1994). An emerging conceptualization of epistemological beliefs and their role in learning. In Garner, R. and Alexander, P., (Ed.), *Beliefs about text and about text instruction* (pp. 25–39). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39(1),19–29.
- Sinatra, G. M., Kienhues, D., & Hofer, B. K. (2014). Addressing challenges to public understanding of science: Epistemic cognition, motivated reasoning, and conceptual change. *Educational Psychologist*, 49(2), 123-138.
- Tekerek, M., Ercan, O., Udum, M. S., & Saman, K. (2012). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar öz-yeterlilikleri. *Turkish Journal of Education*, 1(2), 1-12.
- Tsai, C.-C. (2002). Nested epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*, 24(8), 771-783.
- Voogt, J., & Pareja Roblin, N. (2012). Teaching and learning in the 21st century. A comparative analysis of international frameworks. *Journal of Curriculum Studies*, 44, 299–321.
- Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., & Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of computer assisted learning*, 29(5), 403-413.
- Yavuzalp, N. & Bahçivan, E. (2017). Bilgisayar Eğitimcilerine Yönelik Eğitim Teknolojisi Standartları Ölçeğinin Performans Göstergeleri ve Niyetler Bağlamında Uyarlaması: Bir Pilot Çalışma. *11th International Computer & Instructional Technologies Symposium - ICITS 2017*. İnönü University, Malatya, Turkey.