



## Zihinsel Durum Kavramsal Öğrenme Envanterinin Türkçe' ye Uyarlanma Çalışması

Sinem DİNÇOL ÖZGÜR\*, Ayhan YILMAZ\*\*

**Öz:** Bu araştırmanın amacı Liu, Hou, Chiu ve Treagust (2014) tarafından geliştirilen Zihinsel Durum Kavramsal Öğrenme Envanterinin Türkçe'ye uyarlanarak, geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılmasıdır. Envanterin özgün dili İngilizcedir ve envanter 40 maddeden oluşmaktadır. Uyarlama çalışması için envanterin Türkçe'ye çevirisi yapılarak, dilsel eşdeğerlik sağlanmıştır. Envanterin kapsam geçerliği için alan uzmanlarının görüşleri alınmış ve envanter 862 lise öğrencisine uygulanmıştır. Yapı geçerliğinin sağlanması amacıyla yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda 30 madde ve dört alt boyuttan oluşan modelin iyi uyum gösterdiği tespit edilmiştir [ $\chi^2(397, n=862)=1902.75, p<.000, RMSEA=0.066, GFI=0.87, CFI=0.94, NNFI=0.94, \chi^2/sd \leq 5$ ]. Maddelerin faktör yük değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı ve 0.30 ile 0.84 arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı duygular boyutu için .841; amaçlar boyutu için .788; iç zihinsel temsil boyutu için .703; dış zihinsel temsil boyutu için .813; envanter içinse .899 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak Türkçe'ye uyarlaması yapılan envanterin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Geçerlik, Güvenirlik, Ölçek uyarlama, Zihinsel durumlar.

### The Turkish Adaptation Study of the Mental State Conceptual Learning Inventory

**Abstract:** The aim of this research was to adapt the Mental State Conceptual Learning Inventory (MSCLI) developed by Liu, Hou, Chiu and Treagust (2014) into Turkish and to conduct validity and reliability studies. The original language of the inventory is English and it consists of 40 items. For the adaptation study, the inventory was

\*Dr.Öğr.Üyesi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi ABD, Email: [sinemdincol@gmail.com](mailto:sinemdincol@gmail.com)  
Orcid No: 0000-0002-4078-8176

\*\*Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi ABD, Email: [ayhany@hacettepe.edu.tr](mailto:ayhany@hacettepe.edu.tr) Orcid No: 0000-0003-4252-5510.

translated into Turkish and linguistic equivalence was provided. Opinions of experts were obtained for content validity and the study was conducted with 862 high school students. Confirmatory Factor Analysis was used to provide the construct validity and it was determined that the most satisfactory goodness of fit indices was obtained by the model which is consisting of 30 items and four sub-dimensions [ $\chi^2(397, n= 862) = 1902.75, p<.000, RMSEA= 0.066, GFI= 0.87, CFI= 0.94, NNFI= 0.94, \chi^2/sd \leq 5$ ]. Factor loadings of the items were statistically significant and ranged from .30 to .84. The Cronbach's  $\alpha$  reliability coefficient was calculated as .841 for emotion sub-dimension; .788 for intention sub-dimension; .703 for internal mental representation sub-dimension; .813 for external mental representation sub-dimension and .899 for the inventory. As a result, it could be stated that the Turkish form of the Mental State Conceptual Learning Inventory is a valid and reliable scale.

**Keywords:** Validity, Reliability, Adaptation of scale, Mental states.

## Giriş

Fen eğitimi alanında yapılan çalışmalarda öğrencilerin bilimsel kavramları anlamaları ve bu kavramları doğru şekilde öğrenmelerinin önemi vurgulanmaktadır (Staver ve Lumpe, 1995; Treagust, 1998). Çünkü öğrencilerin herhangi bir konu ya da kavramı anlamakta zorlanmaları ya da geçmiş eğitim süreçlerinde eksik ya da yanlış bilgilere sahip olmaları, onların konu ile bağlantılı diğer konuları öğrenmelerinde de zorluklar yaşamalarına (De Posada, 1997; Griffiths ve Preston, 1992; Hewson ve Hewson, 1983; Nakhleh, 1992; Quilez-Pardo ve Solaz-Portoles, 1995; Toplis, 1998) sebep olmakta ve ileriki öğrenmelerini de etkilemektedir.

Bireylerin endişe, istek gibi tepkilerini göstermek ve inanç, ihtiyaç, umut gibi tutumlarını tasvir etmek için sıklıkla kullandıkları zihinsel durumlar (Hanoch, 1997), fen öğrenirken öğrencilerin psikolojik durumları ve zihinsel temsilleri arasındaki etkileşimden kaynaklanan durumları ifade etmektedir ve bu durumlar öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini etkilemektedir (Liu ve diğ., 2014).

Zihinsel durumlar; bireyin zihnen hazırlanma kapasitesine ve kendi öznel deneyimlerini kabullenmelerine işaret etmektedir (Beaulieu-Pelletier, Bouchard ve Philippe, 2013). Öğrenenlerin sahip oldukları zihinsel durumlar, onların bilimsel kavramları öğrenme süreçlerinin anlaşılması ve öğretmenlerin öğrencilerinin

öğrenmelerine aracılık edebilmeleri için önemli bir başlangıç noktasıdır (Liu, ve diğ., 2014). Zihinsel durumlar, gözlenen zihinsel alışkanlıklar, düşünce ve teknikleri etkinleştirme ve üretmede bireylerin sahip olduğu bir çeşit iç enerji türü olarak da ifade edilmektedir (Perner, 1991). Fen öğrenmede öğrencilerin zihinsel durumları sadece öğrenmeye yönelik motivasyonları ve tutumlarını değil, kavramsal öğrenme ürünlerini de etkileyebilmektedir (Liu, ve diğ., 2014). Liu ve diğerleri (2014) araştırmalarında zihinsel durumlar açısından kavramsal öğrenmenin açıklanmasında Chi (1997)'nin madde (matter), süreç (process) ve zihinsel durumlar (mental states) olarak üç temel ontoloji kategorisini benimsemiştir. Zihinsel durumların ayrıca duygular ve amaçlar alt kategorileri de bulunmaktadır. Duygular fen sınıflarında önemli bir etkiye sahiptir. Bilim öğrenmede duygulara daha fazla önem verilmesi gerektiğini belirten Liu ve diğerleri (2014), amaçları ise bilim öğrenmede zihinsel durumları etkileyen diğer bir faktör olarak ifade etmiştir. Feinfield, Lee, Flavell, Green ve Flavell (1999), eğer amaçlar geliştirilebilirse, başarılı şekilde hedefe ulaşmak için planlar oluşturulacağını ve planın uygulanması için inançların oluşacağını belirtmişlerdir. Zihinsel temsiller psikolojik durumla etkileşime girer ve öğrenme performansını etkiler (Liu ve diğ., 2014). Ayrıca öğrenenlerin sahip oldukları ön kavramlar temsillerin yorumlanmasında; ön deneyimleri ise temsillerin düşünülmesi ve açıklanmasında etkili olmaktadır (Treagust, Chittleborough ve Mamiala, 2003).

Literatürde öğrenenlerin duyguları ve amaçlarının fen öğrenmelerinde önemli etki alanları olduğu ve bu etki alanlarının kavramsal değişimin kolaylıkla sağlanmasında ya da engellenmesinde önemli oldukları vurgulanmıştır (Alsop ve Watts, 2003; Liu ve Hou, 2004; Pintrich, Marx ve Boyle, 1993; Treagust ve Duit, 2008; Zembylas, 2005). Öğrenciler bilimsel kavramları öğrenmek üzere fen sınıflarına katıldıklarında her biri bilimsel kavramlara yönelik farklı zihinsel durumlara sahiptir. Öğrencilerin sahip oldukları bu zihinsel durumlar bilimsel kavramlara ilişkin duygularını, bilimsel kavramları öğrenme amaçlarını, ayrıca bilimsel kavramların zihinsel temsillerini içermektedir. Bu zihinsel durumlar yalnızca öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarına etki etmemekte, aynı zamanda öğrencilerde kavramsal değişimin sağlanması gibi öğrenme etkinliğini de etkilemektedir (Liu ve diğ., 2014).

Bu çalışma kapsamında Türkçe'ye uyarlaması yapılan, "Zihinsel Durum Kavramsal Öğrenme Envanteri", zihinsel durumlar açısından kavramsal öğrenmelerin



açıklanması ihtiyacını karşılamak, bu alanda ölçek eksikliğini gidermek, ayrıca araştırmacı ve öğretmenlere fen öğrenmeye yönelik daha kapsamlı bir anlayış sağlayabilmek amacıyla Liu ve diğerleri (2014) tarafından geliştirilmiştir. Literatürde, “Asitler ve Bazlar” konusunun öğrenciler tarafından öğrenilmesinin zor olduğunun belirtildiği, öğrencilerin “Asitler ve Bazlar” konusunu anlamalarının ve bu konuda sahip oldukları kavram yanılgılarının belirlendiği; ayrıca uygulanan farklı öğretme-öğrenme yöntemlerinin onların “Asitler ve Bazlar” konusunu anlamalarına etkisinin incelendiği çok sayıda çalışma yapıldığı (Boz, 2010; Bradley ve Mosimege, 1998; Bretz ve McClary, 2014; Çetingül ve Geban, 2011; Demerouti, Kousathana ve Tsaparlis, 2004; Furio-Mas, Calatayud, Guisasola ve Furio- Gomez, 2005; Gültepe ve Kılıç, 2013; Hand, 1989; Nakhleh ve Krajcik, 1994; Pabuçcu, 2008; Rahayu, Chandrasegaran, Treagust, Kita ve Ibnu, 2011; Ross ve Munby, 1991; Sheppard, 1997; Toplis, 1998; Vidyapati ve Seetharamappa, 1995) görülmektedir. Liu ve diğerleri (2014) “Asitler ve Bazlar” konusunda kavramsal anlamaların ve değişimin öğrenilmesine ilişkin yapılan önceki çalışmalarda (Artdej, Ratanaroutai, Coll ve Thongpanchang, 2010; McClary ve Talanquer, 2011) veri toplama aracı olarak çoğunlukla standart başarı testlerinin ve görüşmelerin kullanıldığını belirtmişlerdir. Ancak görüşmelerin zaman alıcı olması ve gelişmiş bir görüşme yapma becerisi gerektirmesi; standart testlerin ise sadece öğrenciler tarafından kazanılmış bilgileri ölçmesi nedeniyle öğretmenlerin öğrencilerin kavramsal anlamalarını zihinsel durumları açısından belirleyebilmelerinde standart testler ve görüşmeler pek kolaylık sağlamamaktadır. Bu nedenle araştırmacılar fen sınıflarında kalabalık öğrenci gruplarına da rahatlıkla uygulanabilecek, kavramsal öğrenme ve kavramsal değişimin izlenmesinde öğretmen ve araştırmacılara bir anlayış ve zaman kazandıracak, pratik ve kullanışlı “Zihinsel Durum Kavramsal Öğrenme Envanterini” geliştirmişlerdir (Liu ve diğ., 2014). Bu çalışmanın ana amacı Zihinsel Durum Kavramsal Öğrenme Envanterinin Türkçe’ye uyarlanmasıdır. Envanterin ilk uyarlama çalışması Dinçol Özgür (2016)’ün doktora tez çalışması kapsamında sekizinci sınıf düzeyindeki üstün zekalı ve yetenekli öğrencilere envanterin uygulanması amacıyla, asitler-bazlar konusunu sekizinci sınıftan sonra bir daha görmemiş olan fen liseleri ve anadolu liselerine devam eden dokuzuncu sınıf öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Ancak envanter bu hali ile sınırlı bir öğrenci grubuna hitap etmektedir. Bu bağlamda envanterin 8, 9, 10, 11 ve 12. sınıf düzeyindeki tüm

öğrencilerin asit-baz kavramlarını öğrenmede zihinsel durumlarının belirlenmesinde kullanılacak şekilde Türkçe' ye uyarlanması amaçlanmıştır. Envanterin, bu alanda yapılacak çalışmalarda ve uygulamalarda öğretmen ve araştırmacılara yol gösterecek etkili bir veri toplama aracı olacağına inanılmaktadır.

## Yöntem

### Araştırma Grubu

Araştırmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya Ankara ilinde bulunan liselerde öğrenim gören 203 dokuzuncu sınıf (%23.55), 258 onuncu sınıf (%29.93), 215 on birinci sınıf (%24.94) ve 186 on ikinci sınıf (%21.58) olmak üzere toplam 862 lise öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin yaşları 14 ile 18 arasında değişmekte olup yaşları ortalaması 15.96 (sd=1.260) bulunmuştur. Öğrencilerin 407'si erkek ve 455'i kızdır.

### Ölçme Aracı

Araştırma kapsamında geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılarak Türkçe' ye uyarlanması yapılacak olan Zihinsel Durum Kavramsal Öğrenme Envanteri, Liu ve diğerleri (2014) tarafından zihinsel durumlar açısından kavramsal öğrenmelerin açıklanması ihtiyacını karşılamak ve bu alanda ölçek eksikliğinin giderilmesi amacı ile geliştirilmiştir. Maddeleri “hiçbir zaman”, “nadiren”, “bazen”, “sık sık” ve “her zaman” derecelendirme aralığına sahip 5'li Likert tipi bir ölçek olan envanterin orijinali 40 maddeden oluşmaktadır. Araştırmacılar envanterin geliştirilmesinde Liu (2003)'nun duygular, amaçlar, iç zihinsel temsil ve dış zihinsel temsil olarak 4 kategoriden oluşan zihinsel durum modelini benimsemişlerdir (Liu ve diğ., 2014) ve envanter “duygular, amaçlar, iç zihinsel temsil ve dış zihinsel temsil” olmak üzere 4 alt boyuttan oluşmaktadır . Tablo 1' de bu kategorilere ilişkin açıklamalar ve envanterden madde örnekleri sunulmuştur (Liu ve diğ., 2014).

**Tablo 1.** Zihinsel durum kavramsal öğrenme envanteri madde örnekleri

Kategoriler	Açıklamalar	Örnekler
Duygular	Öğrencilerin fen sınıflarına ve asitler-bazlar ünitesine yönelik duyguları	Asitler ve bazlar ile ilgili kavramları tam olarak anlayamayacağımdan dolayı endişelenirim (M10).
Amaçlar	Kimya öğrenmeyi etkileyen başkalarından onay/ tasdik kazanmak için amaçlar	Kimya öğretmenimin asitler- bazlar ünitesine çok çalıştığımı bilmesini isterim (M11).

İç Zihinsel Temsil	Öğrenme sürecinde iç bilginin dönüşümü ve görüntü oluşumunun etkisi	Asit –baz nötralizasyonu sürecini göstermek için resimler ve grafikler kullanabilirim (M28).
Dış Zihinsel Temsil	Problem çözme sürecinde asitler ve bazların temsilinin kullanılması	Asit-baz nötralizasyonu ile ilgili problemin resim ya da grafik ile sunulması problemi çözmemde bana yardımcı olur (M34).

Araştırmacılar tarafından envanterin alt boyutlarının Cronbach alpha değerleri; duygular boyutu için, .88; amaçlar boyutu için .79; iç zihinsel temsil boyutu için .71; dış zihinsel temsil boyutu için ise .70 olarak hesaplanmıştır (Liu ve diğ., 2014). Ölçeğin puanlandırılması hususunda, araştırmacılara e-mail yoluyla da danışılarak; hem alt boyutların kendi içerisinde puanlanabileceği hem de envantere ilişkin toplam puanların değerlendirilebileceği onayı alınmıştır. Envanterin toplamından alınabilecek maksimum puan 200, en düşük puan ise 40'dır. Envanterin sekizinci sınıf düzeyindeki üstün zekalı ve yetenekli öğrencilere uygulanması amacı ile fen ve anadolu liselerine devam eden dokuzuncu sınıf öğrencilerinin katılımı ile yapılan ilk uyarlama çalışması sonucunda 4 alt boyut ve 38 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Envanterin alt boyutlarının Cronbach alpha değerleri; duygular boyutu için, .835; amaçlar boyutu için .816; iç zihinsel temsil boyutu için .835; dış zihinsel temsil boyutu için ise .844 olarak hesaplanmıştır (Dinçol Özgür, 2016).

### Uyarlama Süreci

Envanteri geliştiren araştırmacılardan ölçeğin Türkçe'ye uyarlanarak kullanılması için gerekli izinler alınmıştır. Envanter maddelerinin İngilizce aslından Türkçe'ye çevirisi iki kimya eğitimi alan uzmanı ve bir İngilizce dil uzmanı tarafından yapılmıştır. Türkçe'ye çevirisi yapılan ölçek maddelerinin orijinali ile karşılaştırılması için Türkçe'den İngilizce'ye çevirisi bir kimya eğitimi alan uzmanı ve bir dil uzmanı tarafından yapılmıştır. Envanter orijinali ile karşılaştırılması yapılarak son halinin verilmesi ve uzman görüşü alınması amacıyla iki kimya eğitimcisi, bir ölçme ve değerlendirme ile bir dil uzmanı tarafından incelenmiştir. Böylece envanter geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılabilmesi için gerekli düzenlemeler yapılarak uygulamaya hazır hale getirilmiş ve uzman görüşü alınarak kapsam geçerliği sağlanmıştır.

Hazırlanan envanter 9, 10, 11 ve 12. sınıfa devam eden 862 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamaların ardından olumsuz olan 5., 6., 7., 9., 10., 18., 19., ve 20. maddeler ters kodlanarak, toplanan veriler geçerlik ve güvenilirlik analizleri için uygun hale getirilmiştir.

## Verilerin Analizi

Elde edilen veriler SPSS ve LISREL programları kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin faktör analizi için uygunluğu ile örneklem yeterliliğinin değerlendirilmesi amacıyla Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Küresellik testleri kullanılmıştır. KMO değerinin .05' den büyük olması beklenmektedir. Bu değer yüksek olması ve Bartlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2009). KMO değerinin 1'e yaklaşması değişkenler arasındaki ilişkilerin net olması ve faktör analizinin güvenilir sonuçlar vereceği şeklinde açıklanmaktadır (Field, 2009). Tablo 2'de verilen KMO ve Bartlett testi sonuçlarına göre verilerin faktör analizi için uygun olduğu belirlenmiştir ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

**Tablo 2.** KMO ve Bartlett küresellik testi

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Uygunluk Ölçüsü		
		.852
Bartlett Küresellik Testi		
	Ki kare	12260.255
	sd	780
	p	.000

## Bulgular

Veriler; birinci sıralı tek boyutlu, birinci sıralı çok boyutlu–ilişkisiz dört boyutlu, birinci sıralı çok boyutlu–ilişkili dört boyutlu ve ikinci sıralı hiyerarşik model olarak dört farklı doğrulayıcı faktör modeli kurularak analiz edilmiştir.

Yapılan doğrulayıcı faktör analizi model uyum indekslerinin kabulü için belirlenen kesim noktalarına ilişkin bilgilere Tablo 3'de yer verilmiştir (Çokluk, Şekercioglu ve Büyüköztürk 2010).

**Tablo 3.** Model uyum indekslerinin kabulü için belirlenen kesim noktaları

Uyum İndeksi	Kabul için Kesme Noktaları
$\chi^2/sd$	$\leq 3$ =mükemmel uyum (büyük örneklerde) $\leq 5$ = iyi uyum (Kline 2005, Sümer 2000)
GFI (uyum iyiliği indeksi)	$\geq 0.90$ =iyi uyum (Kelloway 1989, Schumacker ve Lomax 1996, Hooper, Coughlan ve Mullen 2008)
RMSEA (yaklaşıklık hataların ortalama karekökü)	$\leq 0.08$ =iyi uyum (Hooper, Coughlan ve Mullen 2008, Jöreskog ve Sörbom 1993)
CFI (görel uyum indeksi)	$\geq 0.90$ =iyi uyum (Hu ve Bentler 1999, Sümer 2000)

NNFI  $\geq 0.90$ =iyi uyum (Hu ve Bentler 1999, Sümer 2000)  
(normlaştırılmamış uyum indeksi)

I. Model: Maddelerin tek bir yapıya yöneldiği yani öğrencilerin asit–baz kavramlarını öğrenmede zihinsel durumlarının farklı boyutlara ayrılmadan tek bir genel yapıda olduğu varsayılarak 40 gösterge değişken bir gizil değişkene gönderilerek oluşturulmuş olan tek boyutlu modeldir.

II. Model: Maddelerin araştırmacı tarafından kestirilen “birbiri ile ilişkisiz” dört yapıya yöneldiği kabul edilerek 40 gösterge değişken dört gizil değişkene gönderilerek kurulan ilişkisiz dört boyutlu modeldir. Öğrencilerin asit–baz kavramlarını öğrenmede zihinsel durumlarının birbiriyle ilişkisiz dört yapıya ayrıldığı varsayılmıştır.

III. Model: İlişkili dört boyutlu model, maddelerin araştırmacı tarafından kestirilen “birbiri ile ilişkili” dört yapıya yöneldiği kabul edilerek 40 gösterge değişken dört gizil değişkene gönderilerek kurulmuştur. Katılımcıların asit–baz kavramlarını öğrenmede zihinsel durumlarının birbiriyle ilişkili dört yapıya ayrıldığı varsayılmıştır.

IV. Model: Hiyerarşik model, maddelerin araştırmacı tarafından kestirilen birbiri ile ilişkili dört yapıya ve bu dört yapının ise bir ana yapıya yöneldiği kabul edilerek oluşturulmuştur. Tablo 4’ de kurulan modellerin analizleri neticesinde ulaşılan görelî ve mutlak indis değerleri sunulmuştur.

**Tablo 4.** Modeller ile uyum değerleri

Model	Mutlak indisler		Görelî İndisler	
	GFI	RMSEA	CFI	NNFI
I. Tek boyutlu model	0.67	0.110	0.77	0.75
II. İlişkısiz dört boyutlu model	0.72	0.098	0.79	0.78
III. İlişkili dört boyutlu model	0.75	0.089	0.83	0.82
IV. Hiyerarşik model	0.75	0.089	0.83	0.82

Tablo 4 incelendiğinde ve modele ilişkin uyum değerleri karşılaştırıldığında ilişkili dört boyutlu model (model III) ve hiyerarşik modelin (model IV) en iyi uyum değerlerini verdiği görülmektedir. Bu aşamadan sonra programın modifikasyon önerileri dikkate alınarak ve ölçeği geliştiren araştırmacılardan alınan envanterin hem alt

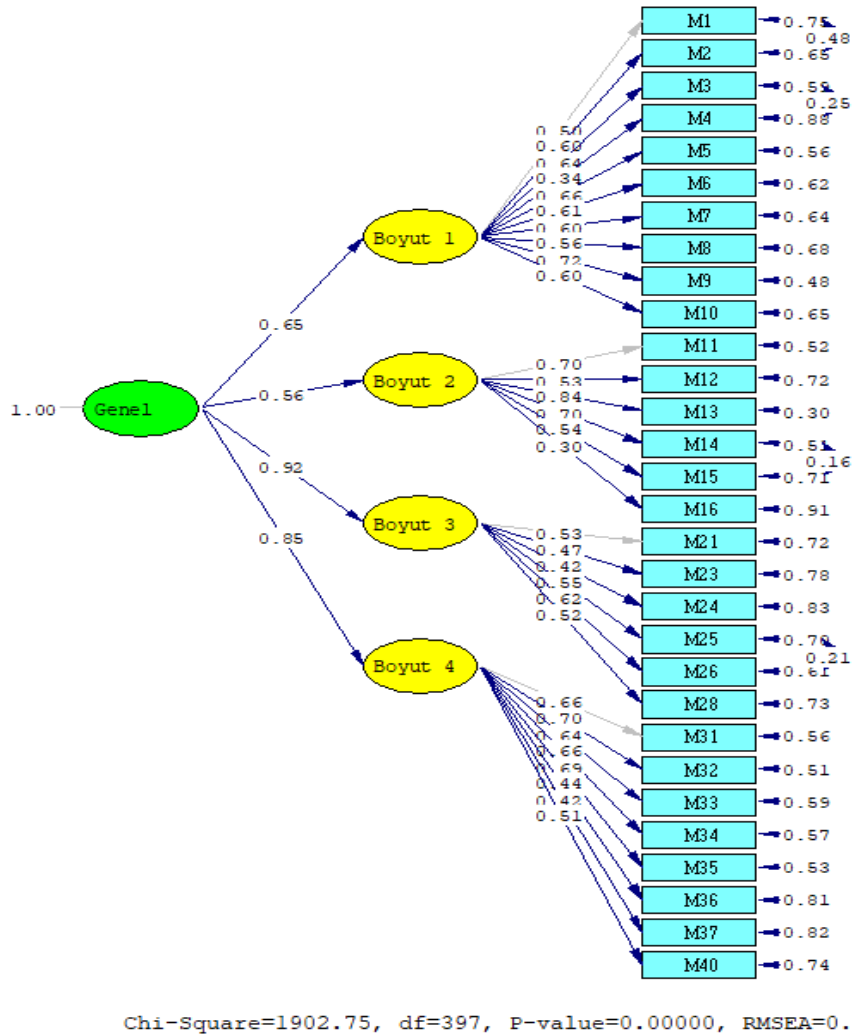


boyutları hem de toplam envanter için puanlanabileceği bilgisi temelinde Model IV'ün geliştirilmesine karar verilmiştir.

Zihinsel Durum Kavramsal Öğrenme Envanterine ait 4 gizil değişken ve 40 maddeye ilişkin olarak herhangi bir sınırlama ya da maddeler arası bağlantı eklenmeden yapılan ilk doğrulayıcı faktör analizi sonucunda  $\chi^2/sd$  (5789.17/736) oranının 5' in üstünde olduğu ve uyum indeksleri incelendiğinde [ $\chi^2(736, n= 862)= 5789.17, p= .000, RMSEA= 0.089, GFI= 0.75, CFI= 0.83, NNFI= 0.82$ ] de modifikasyonlar yapılması gerektiği görülmüştür. Yapılan ilk analiz sonucu ulaşılan t-değerleri dikkate alındığında amaçlar (boyut 2) gizil değişkeninin yordadığı M18, iç zihinsel temsil (boyut 3) gizil değişkeninin yordadığı M22, M29 ve M30 maddeleri ile faktör yükleri 0.30 değerinin çok altında olan amaçlar (boyut 2) gizil değişkeninin yordadığı M17, M19, M20 maddeleri, iç zihinsel temsil (boyut 3) gizil değişkeninin yordadığı M27 ile dış zihinsel temsil (boyut 4) gizil değişkeninin yordadığı M38 ve M39 maddeleri envanterden çıkarılmıştır. Bir maddenin belli bir yapı veya boyutu ölçtüğünün söylenmesinde faktör yükünün 0.30 ve üzerinde bir değere sahip olması beklenmektedir (Kline, 1994).

Maddelerin envanterden çıkarılmasından sonra yapılan ikinci analiz sonucunda ulaşılan modifikasyon indeklerine bağlı olarak önerilen bağlantılar da dikkate alınarak M1-M2, M3-M4, M14-M15, M25-M26 maddeleri bağlanmıştır: Duygular (boyut 1) gizil değişkeninin yordadığı; M1 “Kimya dersinde olmanın eğlenceli olduğunu düşünüyorum.” maddesi ile M2 “Kimya dersini severim.” Maddesi; M3 “Asitler- bazlar ünitesini severim.” maddesi ile M4 “Asitler- bazlar ünitesini ilginç bulurum.” maddesi, amaçlar (boyut 2) gizil değişkeninin yordadığı; M14 “Sınıf arkadaşlarımla asitler-bazlar ünitesinde iyi olduğumu bilmelerini isterim.” maddesi ile M15 “Diğer öğrencilerin asitler-bazlar ünitesine çok çalıştığını bilmelerini isterim.” maddesi ve iç zihinsel temsil (boyut 3) gizil değişkeninin yordadığı; M25 “Asit, baz ve tuz kavramlarını başkalarına açıklayabilirim.” maddesi ile M26 “Asit-baz nötralizasyonunu tasvir ederken günlük yaşamdan örnekler kullanabilirim.” maddesi arasında bağlantılar oluşturulmuştur. Yapılan bağlantıların ardından; Şekil 1’de standart katsayıları verilen modele [ $\chi^2(397, n= 862)= 1902.75, p<.000, RMSEA= 0.066, GFI= 0.87, CFI= 0.94, NNFI= 0.94$ ] ulaşılmıştır. Bu analiz neticesinde  $\chi^2/sd$  (1902.75/397) oranının 5’in altında olduğu ve modelin iyi uyum gösterdiği söylenebilir. GFI değerinin başlangıçta belirlenen kabul kesme noktasından ( $\geq 0.90$ =iyi uyum) düşük olduğu görülmektedir.

Literatürde uyum indekslerine ilişkin GFI ile AGFI uyum indekslerini esas alan analizler yapılabildiği belirtilmiş fakat modellerin değerlendirilmesinde RMSEA'nın kullanımı önerilmiştir (Maccallum ve Hong, 2011). Şekil 1.'de verilen RMSEA değeri ise 0.066 olup, iyi bir uyum indeksi elde edildiği yorumu yapılabilir. Envanterde yer alan maddelerin t değerlerinin ise 2.56 değerinden yüksek ve 0.01 düzeyinde anlamlı olduğu ve faktör yüklerinin 0.30-0.84 arasında değiştiği tespit edilmiştir.



Şekil 1. Zihinsel durum kavramsal öğrenme envanteri doğrulayıcı faktör analizi path diyagramı

Yapılan analizler sonucunda, 4 alt boyuttan oluşan envanterin;  
Duygular (boyut 1) alt boyutunun: M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10 maddelerinden,

Amaçlar (boyut 2) alt boyutunun: M11, M12, M13, M14, M15, M16 maddelerinden,

İç zihinsel temsil (boyut 3) alt boyutunun M21, M23, M24, M25, M26, M28 maddelerinden ve

Dış zihinsel temsil (boyut 4) alt boyutunun M31, M32, M33, M34, M35, M36, M37, M40 maddelerinden oluştuğu belirlenmiştir.

10 maddenin atılması ile son hali verilen envantere (EK1) ilişkin hesaplanan Cronbach  $\alpha$  güvenilirlik katsayısı değerleri Tablo 5’ de ve maddelerinin madde toplam korelasyon değerleri Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 5.** Zihinsel durum kavramsal öğrenme envanteri Cronbach  $\alpha$  güvenilirlik katsayıları

Boyutlar	Madde Sayısı	Güvenirlik Katsayısı Cronbach $\alpha$
Duygular	10	.841
Amaçlar	6	.788
İç zihinsel temsil	6	.703
Dış zihinsel temsil	8	.813
Toplam	30	.899

Envanterin Cronbach  $\alpha$  güvenilirlik katsayısı değerlerine ilişkin olarak  $0.00 < \alpha < 0.40$  olduğunda ölçeğin güvenilir olmadığı;  $0.41 < \alpha < 0.60$  olduğunda düşük güvenilir olduğu;  $0.61 < \alpha < 0.80$  olduğunda orta düzeyde güvenilir olduğu;  $0.81 < \alpha < 1.00$  olduğunda ise yüksek düzeyde güvenilir olduğu (Özdamar, 2004) ifade edilmiştir.

**Tablo 6.** Zihinsel durum kavramsal öğrenme envanteri maddelerinin madde toplam korelasyon değerleri

Duygular		Amaçlar		İç Zihinsel Temsil		Dış Zihinsel Temsil	
Maddeler	Madde toplam korelasyonu	Maddeler	Madde toplam korelasyonu	Maddeler	Madde toplam korelasyonu	Maddeler	Madde toplam korelasyonu
M1	.55	M11	.61	M21	.49	M31	.56
M2	.63	M12	.50	M23	.41	M32	.60
M3	.64	M13	.68	M24	.39	M33	.55
M4	.36	M14	.63	M25	.41	M34	.56
M5	.56	M15	.56	M26	.51	M35	.62
M6	.54	M16	.30	M28	.40	M36	.42

M7	.54	M37	.41
M8	.50	M40	.48
M9	.61		
M10	.50		

Madde toplam korelasyon değerleri .30 ile .68 arasında değişmektedir. Madde toplam korelasyonu .30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2009). Yapılan analizler sonucu elde edilen tüm değerler dikkate alındığında envanterin güvenirlik kriterlerini sağladığı ve güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırma kapsamında, Liu ve diğerleri (2014) tarafından öğrencilerin asit-baz konusunda kavramsal öğrenmelerinin zihinsel durumlar açısından belirlenmesi ihtiyacını karşılamak ve bu alanda ölçek eksikliğinin giderilmesi amacı ile geliştirilen Zihinsel Durum Kavramsal Öğrenme Envanteri'nin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılarak Türkçe'ye uyarlanması yapılmıştır. Envanter Ankara'da öğrenim gören 862 lise öğrencisine uygulanmıştır. Envanterin yapı geçerliği için yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonuçları incelendiğinde hiyerarşik modelin yeterli düzeyde uyum gösterdiği belirlenmiştir [  $\chi^2(397, n= 862)= 1902.75, p<.000, RMSEA= 0.066, GFI= 0.87, CFI= 0.94, NNFI= 0.94, \chi^2 /sd \leq 5$ ]. Sonuç olarak duygular (10 madde), amaçlar (6 madde), iç zihinsel temsil (6 madde) ve dış zihinsel temsil (8 madde) olmak üzere 4 boyuttan ve 30 maddeden oluşan ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı duygular boyutu için .841; amaçlar boyutu için .788; iç zihinsel temsil boyutu için .703; dış zihinsel temsil boyutu için .813; envanter içinse .899 olarak hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda ulaşılan değerler dikkate alındığında envanterin güvenirlik kriterlerini sağladığı ve güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir. Türkçe' ye uyarlanan Zihinsel Durum Kavramsal Öğrenme Envanteri (Ek1)'nin fen ve kimya eğitimi alanına katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Okullarda öğretmenlerimiz kalabalık olan sınıflarda da envanteri uygulayarak, konunun öğretilmesinden önce öğrencilerinin asit-baz kavramlarını öğrenmedeki zihinsel durumlarına ilişkin bilgi sahibi olabilecekler ve ders planlarını bu doğrultuda yapılandırma fırsatı elde edeceklerdir. Konunun işlenmesinden sonra da öğrencilerin

zihinsel durumlarındaki değişimi yine değerlendirebileceklerdir. İleride yapılacak araştırmalarda, uyarlanan envanter kullanılarak çeşitli öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin asit-baz kavramlarını öğrenmedeki zihinsel durumlarına etkisi incelenebilir. Ayrıca envanter fen bilimleri ve kimya eğitimi alanında öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları ve öğretmenlerin de onların zihinsel durumlarının tespit edilmesine ihtiyaç duydukları konularda yeni ölçeklerin geliştirilmesine örnek oluşturabilir.

### **Makalenin Bilimdeki Konumu**

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü / Kimya Eğitimi ABD, Fen Bilgisi Eğitimi ABD

### **Makalenin Bilimdeki Özgünlüğü**

Ulusal fen ve kimya eğitimi literatürü incelendiğinde, öğretmen ve araştırmacılar tarafından öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinin zihinsel durumlar açısından incelenmesini sağlayacak ölçek eksikliği dikkati çekmektedir. Bu anlamda Türkçe'ye uyarlaması yapılarak ulusal fen ve kimya eğitimi literatürüne kazandırılması amaçlanan Zihinsel Durum Kavramsal Öğrenme Envanteri'nin öğrencilerin asit-baz konusunda kavramsal öğrenmelerinin zihinsel durumlar açısından tespiti, öğrenme ortamlarının elde edilen verilere göre düzenlenmesi ve öğrencilerin konuya ilişkin gelişimlerinin değerlendirilmesinde araştırmacı ve öğretmenlere yol göstereceğine ve alana katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Ayrıca envanter asit-baz konusunu sekizinci sınıftan itibaren gören tüm öğrencilere uygulanabilmesi amacı ile, asit-baz konusunu ve bu konu ile ilişkili diğer konuları 8. sınıftan itibaren sarmal şekilde öğrenen 9,10,11 ve 12. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Bu hali ile envanter 8-12 sınıf düzeyinde uygulanabilecektir. Öğrencilerin asit-baz kavramlarını öğrenmede zihinsel durumlarının belirlenmesinde kullanılacak bu envanter, diğer fen ve kimya konularında öğrencilerin zihinsel durumlarının belirlenmesi için geliştirilecek olan ölçekler için örnek teşkil etmektedir ve yol göstericidir.

### **Kaynaklar**

Alsop, S., & Watts, M. (2003). Science education and affect. *International Journal of Science Education*, 25, 1043–1047.



- Artdej, R., Ratanaroutai, T., Coll, R. K., & Thongpanchang, T. (2010). Thai grade 11 students' alternative conceptions for acid-base chemistry. *Research in Science & Technological Education*, 28(2), 167–183.
- Beaulieu-Pelletier, G., Bouchard, M.A., & Philippe, F.L. (2013). Mental states task (MST): Development, validation, and correlates of a self-report measure of mentalization. *Journal of Clinical Psychology*, 69(7), 671–695.
- Boz, Y. (2010). Turkish prospective chemistry teachers' alternative conceptions about acids and bases. *School Science and Mathematics Journal*, 109(4), 212-222.
- Bradley, J. D., & Mosimege, M. D. (1998). Misconceptions in acids and bases: A comparative study of student teachers with different chemistry backgrounds. *South African Journal of Chemistry*, 51(3), 137-145.
- Bretz, S. L., & McClary, L. (2014). Students' understandings of acid strength: How meaningful is reliability when measuring alternative conceptions? *Journal of Chemical Education*, 92(2), 212-219.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chi, M. T. H. (1997). Creativity: shifting across ontological categories flexibly. In T. B. Ward, S. M. Smith, & J. Vaid (Eds.), *Creative thought: an investigation of conceptual structures and processes*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Çetingül, İ., & Geban, Ö. (2011). Using conceptual change text with analogies for misconceptions in acids and bases. *Hacettepe University Journal of Education*, 41, 112-123.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS Ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demerouti, M., Kousathana, M., & Tsapalis, G. (2004). Acid-base equilibria, part I. upper secondary students' misconceptions and difficulties. *The Chemical Educator*, 9, 122-131.
- De Posada, J. M. (1997). Conceptions of high school students concerning the internal structure of metals and their electric conduction: structure and evolution. *Science Education*, 81(4), 445-467.



- Dinçol Özgür, S. (2016). *Sorgulamaya dayalı öğrenmenin üstün zekalı Ve yetenekli öğrencilerin asitler-bazlar konusunu anlamalarına ve fen öğrenimine yönelik motivasyonlarına etkisi*. Doktora tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Feinfield, K. A., Lee, P. P., Flavell, E. R., Green, F. L., & Flavell, J. H. (1999). Young children's understanding of intention. *Cognitive Development*, 14, 463-468.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS : (and sex and drugs and rock'n'roll)*. London : SAGE Publications
- Furio-Mas, C., Calatayud, L.M., Guisasola, J., & Furio-Gomez, C. (2005). How are the concepts and theories of acid base reactions presented? Chemistry in textbooks and as presented by teachers. *International Journal of Science Education*, 27(11), 1337-1358.
- Griffiths A.K., & Preston, K.R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), 611-628.
- Gültepe, N., & Kılıç, Z. (2013). Bilimsel tartışma ve lise öğrencilerinin çözünürlük dengesi ve asitler bazlar konularındaki kavramsal anlamaları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(4), 5-21.
- Hand B. (1989). Student understanding of acids and bases: A two year study. *Research in Science Education*, 19, 133-144.
- Hanoch, B. Y. (1997). Against characterizing mental states as propositional attitudes. *The Philosophical Quarterly*, 47(186), 84-89.
- Hewson, M. G., & Hewson, P. W. (1983), Effect of instruction using students' prior knowledge and conceptual change strategies on science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(8), 731-743.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. New York: Routledge.
- Liu, C. J., & Hou, I. L. (2004). A study on mental states of ninth grade students in learning about the concepts of plate tectonics. *Chinese Journal of Science Education*, 12(4), 399-420.
- Liu, C-J., Hou, I-L., Chiu, H-L., & Treagust, D.F. (2014). An exploration of secondary students' mental states when learning about acids and bases. *Research in Science Education*, 44(1), 133-154.



- MacCallum, R. C., & Hong, S. (2011). Power analysis in covariance structure modeling using GFI and AGFI. *Multivariate Behavioral Research*, 32(2), 193-210.
- McClary, L., & Talanquer, V. (2011). College students' mental models of acids and acid strength. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(4), 396-413.
- Nakhleh, M. B. (1992). Why some students do not learn chemistry: Chemical misconceptions. *Journal of Chemical Education*, 69(3), 191-196.
- Nakhleh, M. B., & Krajcik, J. S. (1994). Influence of levels of information as presented by different technologies on students' understanding of acid, base and pH concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(10), 1077-1096.
- Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi 1*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Pabuçcu, A. (2008). *Improving 11th grade students' understanding of acid-base concepts by using 5E learning cycle model*. Doctoral dissertation, METU, Ankara.
- Perner, J. (1991). *Understanding the representational mind*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Pintrich, P.R., Marx, R.W., & Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(2), 167-199.
- Quilez-Pardo, J., & Solaz-Portoles, J.J. (1995). Students' and teachers' misapplications of Le Chatelier's Principle: Implications for the teaching of chemical equilibrium. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(9), 939-957.
- Rahayu, S., Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., Kita, M., & Ibnu, S. (2011). Understanding acid-base concepts: Evaluating the efficacy of a senior high school student-centred instructional program in Indonesia. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(6), 1439-1458.
- Ross, B., & Munby, H. (1991) Concept mapping and misconceptions: A study of high school students' understanding of acids and bases. *International Journal of Science Education*, 13(1), 11-23.
- Sheppard, K. (1997). *A qualitative study of high school students pre- and postinstructional conceptions in acid-base chemistry*. Doctoral dissertation, Teachers College, Columbia University, New York.





- Staver, J.R., & Lumpe, A.T. (1995). Two investigations of students' understanding of the mole concept and its use in problem solving. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(2),177-193.
- Toplis, R. (1998). Ideas about acids and alkalis. *School Science Review*, 80(291), 67-70.
- Treagust, D. F. (1998). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(9), 159-169.
- Treagust, D. F., Chittleborough, G., & Mamiala, T. L. (2003). The role of submicroscopic and symbolic representations in chemical explanations. *International Journal of Science Education*, 25, 1353–1368.
- Treagust, D. F., & Duit, R. (2008). Compatibility between cultural studies and conceptual change in science education: There is more to acknowledge than to fight straw men! *Cultural Studies of Science Education*, 3(2), 387–395.
- Vidyapati T. J., & Seetharamappa, J. (1995). Higher secondary school students' concepts of asids and bases. *School Science Review*, 77(278), 82-84.
- Zembylas, M. (2005). Three perspectives on linking the cognitive and the emotional in science learning: conceptual change, socio-constructivism and poststructuralism. *Studies in Science Education*, 41, 91–116.



## Summary

### Statement of Problem

The mental states are frequently used by the individuals in order to show reactions such as anxiety and demand and to describe the attitudes like the belief, need and hope (Hanoch, 1997). The mental states express the states which arise from the interaction between the students' psychological states and mental representations while they learn the science, and these states affect the students' conceptual learning. The students' mental states affect their conceptual learning outputs as well as their motivations and attitudes related to the learning during the science learning. When the students participate in the science classes in order to learn the scientific conceptions, each of them has got the different mental states related to the scientific conceptions and these mental states include their feeling related to the scientific conceptions, their learning goal for the scientific conceptions, and the mental representations of scientific conceptions. These mental states do not only affect students' understanding of scientific concepts but they also affect the learning activity by providing the conceptual change (Liu et.al 2014).

The aim of this research is to adapt The Mental State Conceptual Learning Inventory into Turkish. The first adaptation study of the inventory was made for the purpose of applying the inventory to gifted and talented students at the eighth grade level within the scope of the doctoral dissertation study of Dinçol Özgür (2016). The ninth grade students who attended the science and the Anatolian high schools, who had never seen the acid-base topic after the eighth grade, participated in the study. However, the inventory is addressed to a limited student group with this manner. So it was aimed that the inventory is adapted into Turkish in a way that it will be used to determine the mental state of all the students at 8., 9., 10., 11. and 12. grades while they learn the concepts of acid and base.

### Method

The research was conducted with total 862 high school students in Ankara. 203 of the students are at the ninth grade (23.55%), 258 of them at the tenth grade (29.93%), 215 of them at the eleventh grade (24.94%) and 186 of them at twelfth grade (21.58%). The Mental State Conceptual Learning Inventory which was developed by Liu et.al. (2014) is a five-point Likert type scale which consists of 40 items, four sub-dimensions

as “emotion, intention, internal mental representation and external mental representation”. For the adaptation study, the inventory was translated into Turkish and linguistic equivalence was provided. Opinions of experts were obtained for content validity of the inventory and the inventory was implemented to 862 high school students.

### Findings

Confirmatory Factor Analysis was used to provide the construct validity and it was determined that the most satisfactory goodness of fit indices was obtained by the model which is consisting of 30 items and four sub-dimensions [  $\chi^2$  (397, n= 862) = 1902.75,  $p < 0.000$ , RMSEA = 0.066, GFI = 0.87, CFI = 0.94, NNFI = 0.94,  $\chi^2 /sd \leq 5$ ]. It was determined that the items' factor load values are statistically significant and between 0.30 and 0.84. The item total correlation values change between 0.30 and 0.68.

Cronbach Alpha reliability coefficient was calculated as .841 for emotion sub-dimension (10 items); .788 for intention sub-dimension (6 items); .703 for internal mental representation sub-dimension (6 items); .813 for external mental representation sub-dimension (8 items) and .899 for the inventory.

### Discussion and Conclusion

Within the scope of this research, the validity and reliability studies were conducted for The Mental States Conceptual Learning Inventory which was developed in order to assess students' mental states when learning about acids and bases and to provide a scale in this field. The inventory was implemented on 862 high school students who have their education in Ankara. Consequently, Cronbach Alpha reliability coefficient of the scale which consists of four sub-dimensions and 30 items was calculated as .841 for the sub-dimension of emotion, .788 for the sub-dimension of intention, .703 for the sub-dimension of internal mental representation, .813 for the sub-dimension of external mental representation and .899 for the inventory. When the values as a result of the analyses are considered, it could be said that the Turkish form of the Mental State Conceptual Learning Inventory is a valid and reliable scale. It is believed that The Mental States Conceptual Learning Inventory (Appendix 1) which was adapted into Turkish will contribute to the field of science and chemistry education.

The impact of the various learning approaches' on the students' mental states in the learning of acid-base concepts can be reviewed with the use of this inventory, in



further research. Moreover, the inventory can be a model to develop new scales for the subjects in the field of science and chemistry education, where students have difficulty in learning and teachers need to determine their mental states.

## Ek1 : Zihinsel Durum Kavramsal Öğrenme Envanteri

### “ASİT- BAZ KAVRAMLARINI ÖĞRENMEDE ZİHİNSEL DURUMLAR”

☺ Lütfen kişisel bilgilerinizi doldurunuz.

Ad : \_\_\_\_\_ Cinsiyet : ( ) Erkek ( ) Kız

Düzyey : \_\_\_\_\_ Sınıf: \_\_\_\_\_

- Eğer daha fazla bilgi vermek isterseniz lütfen aşağıya telefon numaranızı yazınız. Yardımlarımız için teşekkür ederiz.
- Telefon numarası: \_\_\_\_\_

#### Yönerge

1. Bu anketin cevaplama süresi yaklaşık 15 dakikadır.
2. Bu anket kimya dersinde asitler ve bazlar ile ilgili durumları kapsayan soruları içermektedir. Umarız bu anket sizin kimya dersindeki performansınıza yardımcı olur.
3. Bu ankette alacağınız puan ders notunuza etki etmeyecektir.
4. Doğru cevap bulunmamaktadır; sadece sizin düşüncelerinizi bilmek istiyoruz. Bu ankette verdiğiniz cevaplar gizli tutulacaktır.
5. Lütfen sorulara vereceğiniz cevabı yuvarlak içine alınız.
6. “Gerçek durumlar” a ilişkin soruları cevaplarırken kimya dersinde sahip olduğunuz önceki deneyimlerinizi, “İdeal durumlar” a ilişkin soruları cevaplarırken kimya dersinde olmasını istediğiniz durumları göz önünde bulundurunuz.
7. Yukarıda belirtilen açıklamaları anladınız mı?  
( ) Tamamen anladım.  
( ) Hala anlamadım.

		Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1.	Kimya dersinde olmanın eğlenceli olduğunu düşünüyorum.	1	2	3	4	5
2.	Kimya dersini severim.	1	2	3	4	5
3.	Asitler- Bazlar ünitesini severim.	1	2	3	4	5
4.	Asitler- Bazlar ünitesini ilginç bulurum.	1	2	3	4	5
5.	Asitler- Bazlar ünitesi beni korkutur.	1	2	3	4	5
6.	Asitler- Bazlar ünitesini öğrenmenin beni mutsuz ettiğini düşünüyorum.	1	2	3	4	5
7.	Kimya testleri beni endişelendirir.	1	2	3	4	5
8.	Asitler- Bazlar testleri beni endişelendirmez.	1	2	3	4	5
9.	Asitler- bazlar testleri beni korkutur.	1	2	3	4	5
10.	Asitler- bazlar ile ilgili kavramları tam olarak anlayamayacağımdan dolayı endişelenirim.	1	2	3	4	5
11.	Kimya öğretmenimin asitler-bazlar ünitesine çok çalıştığını bilmesini isterim.	1	2	3	4	5
12.	Kimya sınıftaki diğer öğrencileri etkilemek için çok çalışırım.	1	2	3	4	5
13.	Öğretmenimin asitler-bazlar ünitesinde iyi olduğumu bilmesini isterim.	1	2	3	4	5
14.	Sınıf arkadaşlarımla asitler- bazlar ünitesinde iyi olduğumu bilmelerini isterim.	1	2	3	4	5
15.	Diğer öğrencilerin asitler-bazlar ünitesine çok çalıştığını bilmelerini isterim.	1	2	3	4	5
16.	Ailemden övgü ve ödül almak için kimya dersinde çok çalışırım.	1	2	3	4	5
17.	Asit-baz nütürleşmesi öğretilirken, moleküllerin birbirleriyle sürekli reaksiyona girmesinin resmi/ imgesi zihnimde canlanır.(M21)	1	2	3	4	5
18.	Elektroliz konusu öğretilirken, zihnim elektrolitlerin suda iyonlarına ayrışmasını resmeder.(M23)	1	2	3	4	5
19.	Asit-baz nütürleşmesi öğretilirken zihnim, hidrojen iyonlarının ve hidroksit iyonlarının sürekli birleşip ayrışmalarını resmeder.(M24)	1	2	3	4	5
20.	Asit, baz ve tuz kavramlarını başkalarına açıklayabilirim.(M25)	1	2	3	4	5
21.	Asit-baz nötralizasyonunu tasvir ederken günlük yaşamdan örnekler kullanabilirim.(M26)	1	2	3	4	5
22.	Asit-baz nötralizasyonu sürecini göstermek için resimler ve grafikler kullanabilirim.(M28)	1	2	3	4	5
23.	Reaksiyon sürecine ilişkin bilginin aklımda olması problem çözerken bana yardımcı olur. (M31)	1	2	3	4	5
24.	Problemleri çözerken; asit-baz nötralizasyonu ve günlük yaşam örneklerini karşılaştırmak cevabı bulmama yardım eder. (M32)	1	2	3	4	5
25.	Öğretmenin benzetmelerini ve örneklerini kullanmak problem çözerken bana yardımcı olur.(M33)	1	2	3	4	5
26.	Asit baz nötralizasyonu ile ilgili problemin resim ya da grafik ile sunulması problemi çözmemde bana yardımcı olur. (M34)	1	2	3	4	5
27.	Asit baz nötralizasyonu ile ilgili problem ile birlikte, reaksiyon formüllerinin verilmesi problemi çözmemde bana yardımcı olur.(M35)	1	2	3	4	5
28.	Asit- baz nötralizasyonunda moleküller birbirleriyle etkileşime devam ederler.(M36)	1	2	3	4	5
29.	Moleküller arası çarpışmalar, sürekli moleküller harekete neden olur.(M37)	1	2	3	4	5
30.	Reaksiyon formülleri atomların miktarlarını, türlerini ve ürünleri gösterir.(M40)	1	2	3	4	5