

**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM
DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARININ DÜŞÜNME VE
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ İLE YORDANMASI**

Yüksek Lisans Tezi

MAHMURE KAYA

**AMASYA
Aralık-2020**

**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM
DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARININ DÜŞÜNME VE
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ İLE YORDANMASI**

**Hazırlayan
Mahmure KAYA**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Özgen KORKMAZ**

AMASYA-2020

ETİK BEYAN

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi AÜ Fen Bilimler Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. .../.../....

Mahmure KAYA

ÖZET

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARININ DÜŞÜNME VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ İLE YORDANMASI

Mahmure Kaya

Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Özgen KORKMAZ

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin Fen Bilgisi, Türkçe, Matematik ve Sosyal Bilgiler derslerine ilişkin dönem sonu başarı notlarından oluşan akademik başarılarının bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri tarafından yordanma derecesini belirlemektir. Araştırmada nicel araştırma desenlerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini Amasya’da bulunan ortaokul öğrencileri, örneklemini ise bir ortaokulda bulunan öğrencilerden 5,6,7 ve 8. kademenin her birinden ikişer şube olmak üzere 240 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında öğrencilere “Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyi Ölçeği (BDBD $\alpha=0,856$)”, “California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (The California Critical Thinking Disposition Inventory) (CCTDI $\alpha=0,722$)” ve “Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri ($\alpha=0,872$)” olmak üzere toplam 3 adet ölçek uygulanmıştır. Öğrencilerin akademik başarı puanlarını belirlemek için ise 2019–2020 eğitim-öğretim yılı 1. Dönemde almış oldukları Türkçe, Matematik, Fen ve Teknoloji ve Sosyal Bilgiler ders notlarına e-okul sistemi üzerinden ulaşıldıktan sonra ortalamaları alınarak çalışma kapsamına dahil edilmiştir. Verilerin analizinde IBM AMOS ortamında yapısal eşitlik modeli kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ulaşılan sonuçlara göre akademik başarı ile bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri arasında bir ilişki olduğu ve bu üç becerinin hem birbirlerini hem de akademik başarıyı pozitif ve anlamlı bir düzeyde yordadığı belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Düşünme becerileri, Problem çözme becerileri, Akademik başarı, Yapısal eşitlik modeli

ABSTRACT

THE PREDICTION OF ACADEMIC ACHIEVEMENTS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS WITH THINKING AND PROBLEM SOLVING SKILLS

Mahmure Kaya,

Amasya University, Institute of Science, Department of Computer Education and Instructional Technology,

Supervisor: Prof. Dr. Özgen KORKMAZ

The aim of this study is to determine the degree of predictive value of students' academic achievement, which consists of end-of-term success grades in Science, Turkish, Mathematics and Social Studies courses, by their computational thinking, critical thinking and problem solving skills. Descriptive survey model, one of the quantitative research designs, was used in the research. The universe of the study consists of secondary school students in Amasya, and the sample consists of 240 students, 5, 6, 7 from a secondary school and two from each of the 8th grade. Within the scope of the research, a total of 3 scales were applied to the students: "Computational Thinking Skill Level Scale (BDBD $\alpha=0,856$)", "The California Critical Thinking Disposition Inventory (CCTDI $\alpha=0,722$)" and "Problem Solving Inventory for Children ($\alpha=0,872$)". In order to determine the academic achievement scores of the students, the Turkish, Mathematics, Science and Technology and Social Studies course grades they received in the first semester of the 2019-2020 academic year were obtained through the e-school system and their averages were included in the study. Structural equation modeling was used in the analysis of the data in SPSS AMOS environment. According to the information obtained as a result of the analysis, there is a relationship between academic achievement and computer thinking, critical thinking and problem solving skills, and these three skills predict each other and academic achievement at a positive and significant level.

Keywords: Thinking skills, Problem solving skills, Academic success, Structural equation model

ÖNSÖZ

Eğitim öğretim süreci boyunca genel olarak notlarını iyi-pekiyi seviyesinde tutan öğrenci akademik anlamda başarılı sayılmaktaydı. Ancak 21. yüzyıl ile birlikte akademik başarı ve onu etkileyen unsurlar da değişime uğramıştır. Bu araştırmada çevresel faktörlerden, bireysel faktörlere kadar birçok faktöre bağlı olarak değişebilen akademik başarının; problem çözme ve düşünme becerileri gibi üst düzey beceriler tarafından ne düzeyde yordandığına dair cevaplar aranmaya çalışılmıştır.

Araştırma altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde problem durumu, amaç, önem, hipotezler, sınırlılıklar, varsayımlar, tanımlar ve kısaltmalara yer verilmiştir. İkinci bölüm kuramsal çerçeve ve ilgili araştırmalardan oluşmaktadır. Üçüncü bölümde yöntem, dördüncü bölümde bulgular açıklanmıştır. Beşinci bölümde tartışma, altıncı bölümde ise sonuç ve öneriler yer almıştır.

Uzunca bir zaman önce Ankara Üniversitesi'nde başlamış olan yüksek lisans serüvenim; 2020 yılında Amasya Üniversitesi'nde tamamlandığı için önsözün teşekkür kısmı da uzun olabilir. Yolun en başında beni yüksek lisans yapmam konusunda yüreklendiren değerli lisans hocalarım Prof. Dr. Hafize KESER, Prof. Dr. Nurettin ŞİMŞEK ve Prof. Dr. Deniz DERYAKULU'na; sonrasında Amasya Üniversitesi'ne yatay geçiş işlemlerinde yardımlarını esirgemeyen ve neredeyse her konuda fikir danıştığım değerli hocam Prof. Dr. Recep ÇAKIR ve canım arkadaşım Doç. Dr. Hayriye Tuğba ÖZTÜRK' e teşekkürü borç bilirim. Ayrıca alanda bilgi, birikimleri ile ufkumu açan ve tüm iyi niyetleri ile desteklerini esirgemeyen Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü öğretim elemanlarına içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın başından sonuna kadar bilgi, birikim ve desteğini asla esirgemeyen, zaman zaman düşen motivasyonumu her daim yüksek tutmaya çalışan, alana ve akademiye dair çok şey öğrendiğim tez danışmanım Prof. Dr. Özgen KORKMAZ 'a özverisi ve sonsuz sabrından dolayı en derin şükranlarımı sunarım.

Özellikle çalışmamın veri toplama aşamasında yardımlarını esirgemeyen okul idarecilerime, öğretmen arkadaşlarıma ve öğrencilerime; zor zamanlarımda hep imdadıma yetişen Korkmaz ailesinin tüm fertlerine; manevi olarak beni bu yolda yalnız bırakmayan annem, babam, kardeşlerime ve tabii ki bu süreçte kimi zaman içim sızlayarak zamanlarımdan çaldığımı düşündüğüm çocuklarıma; her daim hayattaki en büyük şansım, destekçim ve yol arkadaşım eşim Serkan KAYA' ya en içten teşekkür ve sevgilerimi sunarım.

Mahmure KAYA

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN.....	iii
TEZ ONAY SAYFASI	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ	vii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
KISALTMALAR DİZİNİ	xii
I.BÖLÜM	1
1. GİRİŞ	1
1.1.Problem Durumu.....	1
1.2.Araştırmanın Amacı	4
1.3.Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	4
1.4.Problem Cümlesi ve Hipotezler	4
1.5.Araştırmanın Sınırlılıkları	5
1.6.Araştırmanın Varsayımları	5
1.7. Tanımlar.....	5
II. BÖLÜM	6
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	6
2.1. Kuramsal Çerçeve.....	6
2.1.1. Akademik Başarı:.....	6
2.1.2. Bilgisayarca Düşünme Becerisi:	8
2.1.2.1. Yaratıcı Düşünme	12
2.1.2.2. Algoritmik Düşünme	13
2.1.2.3. İşbirliklilik	14
2.1.3. Eleştirel Düşünme Becerisi.....	15
2.1.4. Problem Çözme Becerisi	21
2.2. İlgili Araştırmalar	25
2.2.1. Ulusal Araştırmalar	25
2.2.1. Uluslararası Araştırmalar	28

III. BÖLÜM	32
3. YÖNTEM.....	32
3.1. Araştırma Modeli.....	32
3.2. Çalışma grubu.....	32
3.3. Etik Konular.....	33
3.4. Veri Toplama Araçları	33
3.4.1. Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyi Ölçeği (BDBD) (Ortaokullar için): 34	
3.4.2. California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (The California Critical Thinking Disposition Inventory) (CCTDI):.....	35
3.4.3. Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri:	37
3.4.4. Akademik Başarı:	38
3.5. Verilerin Toplanması.....	38
3.6. Verilerin Analizi	39
3.6.1. Yapısal Eşitlik Modeli.....	39
IV. BÖLÜM.....	42
4.BULGULAR.....	42
4.1. Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin akademik başarıyı yordama durumu	42
4.2. Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin birbirlerini yordama durumu	44
V. BÖLÜM.....	47
5. TARTIŞMA.....	47
VI.BÖLÜM.....	53
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	53
6.1. Sonuçlar.....	53
6.2. Öneriler	53
6.2.1. Bulgulara Yönelik Öneriler:.....	53
6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler:	54
KAYNAKLAR.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	80

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Öğrencilerin sınıf düzeyine göre dağılımı.....	33
Tablo 2. Öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı.....	33
Tablo 3. Yapısal Eşitlik Modeli için Uyum İyiliği Değerleri	41
Tablo 4. Hipotez 1, 3, 4, 5 ve 6'ya ilişkin YEM sonuçları.....	43
Tablo 5. Hipotez 2 ve 7'ye ilişkin YEM sonuçları	46



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Akademik Başarının Yordayanları (Sınama Modeli).....	3
Şekil 2. BDBD Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi	35
Şekil 3. California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi	36
Şekil 4. Çocuklar için Problem Çözme Envanteri Doğrulayıcı Faktör Analizi.....	38
Şekil 5. Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin akademik başarıyı yordama durumu	43
Şekil 6. Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin birbirlerini yordama durumu.....	45



KISALTMALAR DİZİNİ

ISTE: International Society for Technology in Education (Uluslararası Eğitim ve Teknoloji Topluluğu)

CSTA: (Computer Science Teachers Association) Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)

P21: 21. Yüzyıl Becerileri İçin Ortaklık (Partnership for 21st Century Skills)

YEM: Yapısal Eşitlik Modellemesi

CMIN/DF(X^2/sd): Chi-square / Degrees of Freedom

RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation

GFI: Root Mean Square Error of Approximation

CFI: Comparative Fit Index

NFI: Normed Fit Index

AGFI: Adjusted Goodness of Fit Index

n: Veri sayısı

p: Anlamlılık düzeyi

ab: Akademik başarı

ed: Eleştirel düşünme

bd: Bilgisayarca düşünme

pc: Problem çözme becerisi

I.BÖLÜM

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Endüstri 4.0 devrinin başlamasıyla birlikte üretime odaklanan 21. yüzyıl toplumunda düşünme becerileri ve akıl yürütme becerilerini yaşamın içine dâhil etmek oldukça önem kazanmıştır (Turan, 2013). “Öğrenme ve Yenilik Becerileri (4C)”, “Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri” ve “Yaşam ve Kariyer Becerileri” olarak 3 ana başlıkta ele alınan 21. yüzyıl becerilerini öğrencilere kazandırmak günümüz eğitim sistemlerinin başlıca amaçlarından olmuştur (P21, 2011). Öğrencilerin sahip olması beklenen 21. yy. becerileri aynı zamanda birer PISA ve ISTE standardı olarak belirlenmiştir (Boss, 2019).

Geride kalan üçüncü sanayi devrimi ile birlikte artık makinelerin de mekanik olarak yapabileceği talimatları takip etmek, hızlı çalışmak, seri üretmek gibi beceriler yerini artık 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılan becerilere bırakmıştır (Cemaloğlu, Arslangilay, Üstündağ ve Bilasa, 2019). İş birliği yapma, karmaşık problemleri çözebilme, eleştirel düşünme, teknolojiyi kullanabilme, bilgisayarca düşünme, dijital okur yazarlık becerilerine sahip olabilme, büyük veri ile çalışabilme, yaratıcı olma, sorumluluk alabilme, yenilikçi olma ve en önemlisi öğrenmeyi öğrenme gibi beceriler yeni neslin sahip olması gereken beceriler olarak görülmektedir (Dede, 2010). İş dünyasındaki birçok işverenin dikkat çektiği konu, öğrencilere okullarda verilen eğitimle iş hayatı arasında bağlantı olmamasıdır ve eğitiminin asıl amaçlarından biri de bu bağlantıyı kurmak olmalıdır (Genç, 2003).

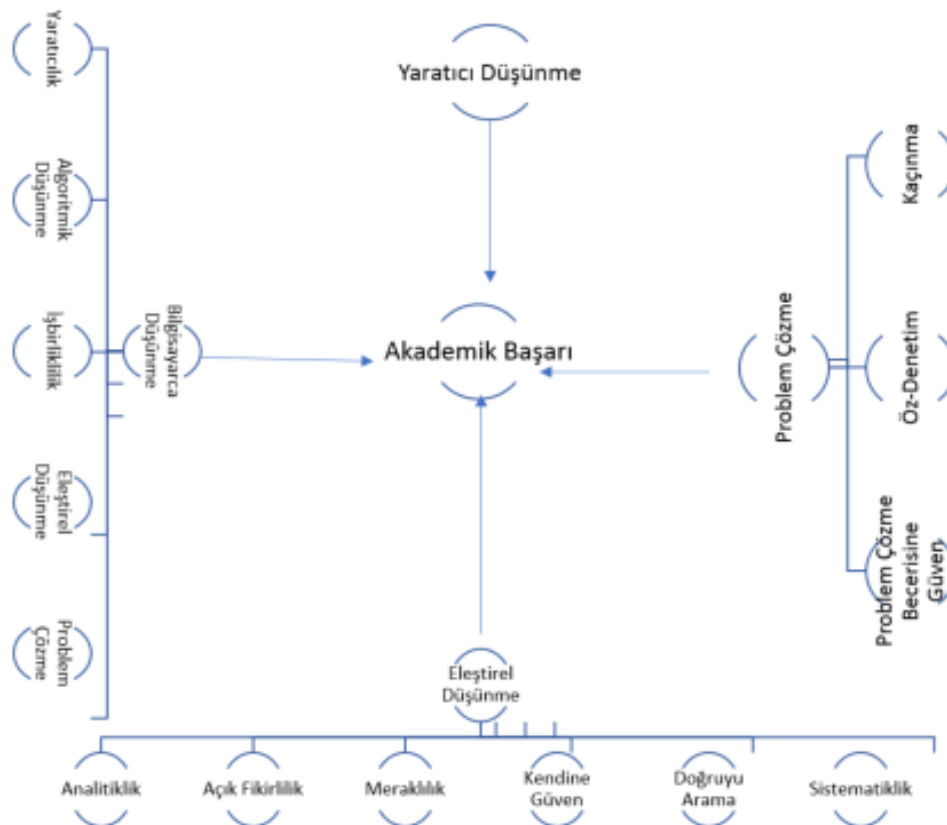
Öğrencilerin sadece okuldaki başarılarını artırmayı hedeflemek yerine onları sosyal ve psikososyal açılardan da destekleyen, 21. yüzyıl becerilerini kazanmaları için çaba harcayan, bilgiden çok beceri odaklı; kısacası öğrencilerini gerçek dünyaya hazırlamayı amaç edinmiş okullarda genel olarak benzer bir yapıya rastlanmaktadır (Brown, 2018). Bu okulların genel olarak öğrencilerine teknoloji desteğini sunan ve teknolojiyi derslere entegre edebilen, onlara problem çözme, eleştirel düşünme, bilgisayarca düşünme, yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini ve iletişim, işbirliği, yaratıcılık, yenilikçilik, esneklik, uyum, girişimcilik, liderlik ve sorumluluk gibi 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya çalışan okullar olduğu gözlenmiştir (OECD, 2013). Proje tabanlı uygulamaların yapıldığı, öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenme imkânı sunan, öğrenci merkezli eğitim ve öğretim uygulamalarının yapıldığı okullardan mezun olan öğrencilerin hem akademik başarılarının

daha yüksek olduğu hem de mezun olduktan sonra iş dünyasında daha başarılı oldukları bilinmektedir (Gelen, 2017).

PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) farklı ülkelerden birçok öğrencinin okuma, okuduğunu anlama, dil, matematik ve fen gibi temel yetenek puanlarının yanı sıra küresel yetkinlik, girişimcilik, işbirlikçi problem çözme, inovatif olma ve yaratıcılık gibi becerilerini karşılaştırmaktadır (MEB, 2011). Benzer şekilde ISTE (Ulusal Eğitim Teknolojileri Standartları) teknoloji okuryazarlığı, dijital vatandaşlık, bilgisayarca düşünme gibi becerileri öğrencilerin 21. yüzyılda sahip olması beklenen kilit beceriler olarak vurgulamaktadır (Mısırlı, 2015).

Bu araştırma kapsamında; 4C olarak adlandırılan öğrenme ve yenilik becerilerinin alt basamakları olan bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri ele alınmıştır. Bu becerilerin akademik başarıya önemli katkılar sağladığına dönük alan yazında pek çok araştırmaya rastlanmak mümkündür (Karaçaltı, Korkmaz ve Çakır, 2018; Sung, 2017; Erdem ve Genç, 2015; Masek, 2012; Akbıyık, 2002; Elliot ve diğ., 2001;). CSTA (2017) ve ISTE (2019) raporlarında da belirtildiği üzere bilgisayarca düşünme öğrencilerin hem akademik hem de günlük yaşamdaki becerilerini destekleyen ve her öğrencide bulunması gereken bir beceridir. Bilgisayarca düşünme eğilimlerinin ölçüldüğü bir araştırmada, yapılan uygulamalar sırasında öğrencilerin problem çözerken bilgisayarca düşünme işlem basamakları kullandıkları ve bunun da akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir (Booth, 2013). Sarıtepeci (2017) ortaöğretim düzeyinde yaptığı çalışmada problem çözme becerisi ile bilgisayarca düşünme becerisi arasında pozitif bir korelasyon olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buradan hareketle yüksek problem çözme becerisine sahip olan öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu söylenebilir (Wijnia, Loyens ve Derous; 2011). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarıları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi ele alan Özsoy (2014) araştırdığı bu iki değişken arasında anlamlı ve pozitif yönde bir korelasyon bulunduğunu sonucuna ulaşmıştır. Taghva, Rezaei, Ghaderi ve Taghva (2014) 4C becerilerinden biri olan eleştirel düşünme üzerine çalışmışlardır. Yaptıkları araştırma sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ile akademik başarıları arasında pozitif bir korelasyon olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu çalışma kapsamında ele alınan becerilerden biri olan yaratıcı düşünme, akademik başarı ve birbirlerini yordamaları konusunda yapılmış çalışmalardan biri de Erdoğan (2006)' ya aittir. Araştırmacı yaratıcılık ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada beşinci sınıfa devam eden öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişkiye ulaşmıştır (Erdoğan, 2006).

Sonuç olarak bu becerilerin akademik başarıyı yordayabilen beceriler olduğunu söylemek mümkündür. Bu becerilerin akademik başarıyı ne oranda yordadığına dönük alanyazında araştırmalara rastlamak mümkündür. Özsoy (2014) problem çözme becerisi ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi ele aldığı araştırmasında problem çözme becerisinin matematik ders başarıları üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Akbıyık ve Seferoğlu (2006) yüksek ve düşük düzeyde eleştirel düşünme becerilerine sahip öğrenciler arasındaki akademik başarı yönünden farkları incelemiş oldukları araştırmalarında yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip öğrencilerin, matematik ile fen ve teknoloji dersleri okul notlarının da yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ancak alanyazında yapılmış birçok çalışmanın incelenmesi sonucunda; üzerinde durulan becerilerin hep birlikte akademik başarıyı nasıl yordadığına dönük yeterince kanıtla rastlanamamıştır. Bu nedenle bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin bilgisayarca düşünme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin akademik başarılarını nasıl yordadığını ortaya koymak şeklinde belirlenmiştir. Bu çerçevede araştırma sonucunda bir model önerisinde bulunulması amaçlanmaktadır. Araştırmanın temel hipotezine dönük sınanacak model Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Akademik Başarının Yordayanları (Sınama Modeli)

1.2. Araştırmanın Amacı

Ortaokul öğrencilerinin bilgisayarca düşünme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin akademik başarılarını nasıl yordadığını ortaya koymaktır.

1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının ortaokul 5 ve 6. Sınıflar için belirlenmiş olan özel amaçlarının 5. maddesinde “Öğrencilerin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerileri edinmelerini ve geliştirmelerini amaçlamaktadır” ifadesi yer almaktadır (TTKB, 2018). ISTE (2015) bilgisayarca düşünmeyi; yaratıcılık, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirliği gibi üst düzey becerilerin bir birleşimi olarak tanımlamaktadır.

Öğrencilerin eğitim süreci boyunca karşılaştıkları engelleri aşabilmesi için üst düzey düşünme becerilerini kullanmasının akademik başarıları üzerindeki etkisini araştıran bir çalışma olmasından dolayı, bu araştırmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Alanyazın incelendiğinde düşünme becerileri ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Ancak hem 5, 6,7 ve 8. sınıf olmak üzere her kademedede hem de bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme gibi birden fazla düşünme becerisini ve problem çözme becerisini aynı anda ele alan bir çalışmaya rastlanmadığından oldukça kapsayıcı bir çalışma olacağı düşünülmektedir.

1.4. Problem Cümlesi ve Hipotezler

Ortaokul öğrencilerinin bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri akademik başarılarını yordamakta mıdır?

Hipotezler;

H1: Akademik başarı ile bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri arasında bir ilişki vardır.

H2: Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri arasında bir ilişki vardır.

H3: Bilgisayarca düşünme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır.

H4: Eleştirel düşünme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır.

H5: Problem çözme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır.

H6: Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri birlikte akademik başarıyı yordamaktadır.

H7: Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri birlikte birbirlerini yordamaktadır

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma Ziyapaşa Ortaokulu 5,6,7,8. Sınıfların her birinden tesadüfen seçilen ikişer şubede okuyan toplam 240 öğrenciyle sınırlıdır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçeklere verdiği cevaplarda samimi oldukları varsayılmıştır.
- Akademik başarı kriteri olarak kullanılacak dönem sonu ders notlarının öğretmenler tarafından adil, tarafsız ve tutarlı bir şekilde verildiği varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

Bilgisayarca düşünme becerisi: Görünüşte çözülmesi zor olan bir problemin; bilgisayarların problem çözme süreçlerinde kullandıkları bazı yöntemler ile çözülebilir bir hale getirilmesi demektir (Wing, 2006).

Eleştirel düşünme becerisi: Yorumlama, analiz, değerlendirme ve çıkarımla sonuçlanan organize edilmiş bir düşünme sürecidir (Akpur, 2020).

Problem çözme becerisi: Bir hedefe ilerlerken, önümüze çıkan engellere aşama aşama çözüm bulma sürecidir diyebiliriz (Anderson, 1995).

Akademik başarı: Belirli bir eğitim programının sonunda öğrencinin program hedeflerine ilişkin gösterdiği yeterlik düzeyi (TDK, 2020).

Yapısal Eşitlik Modeli (YEM): İstatistikte kullanılan, ölçülebilen ve gizil değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkisini açıklayan kapsamlı bir modelleme tekniğidir (Solak, 2008).

II. BÖLÜM

2. Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesi ile ilgili literatürde yer alan görüşlere yer verilmiş ve benzer çalışmalar üzerinde durulmuştur.

2.1.1. Akademik Başarı

Akademik başarı; düzenlenen bir eğitim programının ardından öğrencinin eğitim sonunda varılması istenen nihai sonuca dair gösterdiği yeterlilik düzeyi olarak tanımlanabilir (Cevizci, 2010). Diğer bir deyişle öğrencinin öğrenim gördüğü örgün eğitim ortamına göre; belirlenmiş hedeflere ulaşmada kaydetmiş olduğu ilerlemedir (Erdoğdu ve Kenarlı, 2008). Öğrencinin eğitim – öğretim programı sonucunda; başta belirlenen öğrenme hedeflerine ulaşma seviyesine göre, akademik başarısının ne oranda olduğu ölçülebilir (Trow, 2004). Örgün eğitim ortamındaki derslerde genellikle öğretmenler tarafından yapılan açık uçlu veya çoktan seçmeli sorulardan oluşan testler gibi ölçme yöntemleri sonucunda öğrencilerin aldıkları notlarla tespit edilebilen akademik başarı zaman zaman (TIMMS, PISA gibi) uluslararası testler ile de ölçülebilmektedir.

Olçay ve Döş'e (2009) göre öğrencilerin akademik anlamda gösterdikleri ilerleme, öğrencilerin okul yaşantılarında başarılı olduklarını ifade etmektedir. Her ne kadar okul sadece öğretimin değil eğitimin de yapıldığı yer olarak kabul edilse de öğrencilerin derslerde almış oldukları yüksek notlar, onların okulda daha başarılı kabul edilmelerini sağlamıştır. Akademik başarıyı ya da okul başarısını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Yapılan birçok araştırmaya göre başarıyı etkileyen faktörler; öğrenci kaynaklı, aile kaynaklı ve okul kaynaklı olarak gruplara ayrılarak incelenmektedir (Akay ve Oskonbaeva, 2019; Şengönül, 2019; Yıldırım ve Kızmaz, 2019; Kurt ve Erdem, 2012; Savaş, Taş ve Duru, 2010; Gençtürk, 2001; Soner, 2000). Dolapçioğlu (2019) yaptığı çalışmada eğer öğrencilere düşünme becerilerini destekleyen bir sınıf ortamı sağlanırsa öğrencilerin akademik başarılarının anlamlı bir şekilde arttığını gözlemlendiği belirtilmiştir.

Uzun ve Bökeoğlu'nun (2017) 35 farklı okuldan ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, ailenin içinde bulunduğu sosyoekonomik düzeyin; öğrenci başarısını doğrudan ve pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Yani yüksek sosyoekonomik düzeye sahip ailelerin çocuklarının daha başarılı olduğu bunun sebebinin de ailenin eğitim ve gelir seviyesinin daha yüksek olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin

akademik başarıları arasındaki farkın %29'unun okullar arasındaki farklardan, %71' ise kendi okullarında öğrenim gören diğer arkadaşları ile aralarındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Yine aynı araştırmaya göre öğrencilerin olumsuz değerlendirilme korkuları akademik başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir. Ailenin sosyo ekonomik düzeyi, okul ve öğretmen faktörlerinin öğrencilerin okul başarıları üzerindeki etkisinin incelendiği bir araştırmada; başarıya etki eden en önemli unsurun ailenin sosyoekonomik düzeyi olduğu görülmektedir. (Akkurt ve Köse, 2019). Benzer şekilde TIMMS (2015) raporuna göre de sosyoekonomik açıdan dezavantajlı grupların akademik başarı yönünden de dezavantajlı grupta oldukları oldukları gözlemlenmiştir. Bir diğer araştırmaya göre; öğrenilmiş çaresizlik durumu çocukların akademik başarılarını olumsuz etkileyen en önemli unsurlardan biridir (Gander, Gardiner, Onur ve Dönmez, 1993). Eğer çocuktan başarabileceğinden fazlası beklenir ve başarılı olmama durumunda küçük duruma düşürülüp aşağılanırsa bu durum öğrenilmiş çaresizlik duygusunun ortaya çıkmasına neden olacak ve çocuk başarılı olmayı denemektense artık çaba harcamaktan vazgeçecektir. Arıcı (2007) öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörleri derlediği çalışmada; öğrencinin bireysel olarak sahip olduğu duyuşsal, bilişsel, fiziksel hatta hormonal yapısı, problem çözme ve düşünme becerileri, iletişim becerisi, dikkat ve motivasyonu, okula devam durumu, uyku düzeni, planlı ve programlı ders çalışma düzeni, ailesinin ekonomik ve sosyal durumu, aile içi iletişim, okul ortamı, kalabalık sınıflar, arkadaş çevresi, öğretmenin yaklaşım tarzı, okul yönetici ve idarecilerinin tutumları, okulda başarıya verilen önem ve okul kültürü, eğitim sistemi gibi pek çok faktörün çocuğun akademik başarısını etkileyen unsurlar olduğunu belirtmiştir.

Her ne kadar akademik başarı kavramında zekâ çok önemli bir yere sahip olsa da öğrenci başarısını sadece doğuştan gelen bireysel donanımlarına bağlamak yeterli olmayacaktır (Kavcar, 2011). Çünkü başarı sadece bilişsel faktörler değil, çevresel ve duyuşsal etkenlerden de etkilenecek şekilde şekillenmektedir (Arıcı, 2007). Motivasyon, ilgi, inanç, eğilim, öz-yeterlik, istek, beklenti, merak, akademik benlik, heyecan, kaygı ve tutum gibi başlıkları bünyesinde barındıran duyuşsal yapı bir çocuğun akademik başarısının şekillenmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Duygular ve öğrenme arasında çok güçlü bir bağ olduğu bilinmekte olup, etkili ve kalıcı bir öğrenme için öğrenilen konu ile öğrenci arasında duygusal bir bağ kurulmasına önem verilmelidir (Etlioğlu ve Tekin, 2020). Tutumlarımız bir konu veya sürece yönelik belli bir davranış şekli ve eğilimi kazanmamızı sağladığından; akademik başarıdaki artış ya da azalışta okula, öğrenmeye, eğitime karşı gösterdiğimiz tutumlarımızın önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Nicolaidou ve Philippou (2003), eğer öğrenciler bir derse karşı olumlu bir tutum geliştirmişlerse, o derste akademik başarı ve performanslarının daha yüksek olacağını belirtmektedirler. Sarı, Arıkan

ve Yıldızlı (2017) akademik başarıyı etkileyen unsurlardan okulda başarıya verilen önem, iyi ve düzgün bir okul ortamı, okulun sahip olduğu koşullar ve imkanlar, öğretmenlerin işlerini yaparken sahip oldukları tatmin duygusu, öğretmenin okul ortamında karşılaştığı sorunlar ve öğrencilerden kaynaklanan sorunların tümünün okullardaki 8. sınıflar arası başarı farkının %29'unu açıkladığını belirtmektedirler.

Akademik başarıyı etkileyen kavramlardan bahsederken üst bilişsel becerilerden de bahsetmek gerektiğini belirten Bozan (2008) bu becerilerin planlama, gözlemlene, test etme, denetleme, gözlemlene, strateji belirleme, değerlendirme aşamaları olduğunu belirtmektedir. "Var olan bilgi üzerine düşünme" ya da "düşünceler üzerine düşünme" şeklinde de tarif edilen üst biliş becerileri de aslında problem çözme, kritik düşünme gibi düşünme becerilerini de kısmen kapsamaktadır (Flavell, 1985). Bağçeci, Döş ve Sarıca (2011) öğrencilerin üst bilişsel farkındalıkları ve okul başarı puanları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin üst bilişsel düşünme beceri düzeyleri ile akademik başarıları arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.

2.1.2. Bilgisayarca Düşünme Becerisi

2006 yılında Jeanette Wing tarafından tanımlanan "bilgisayarca düşünme" terimi, soyut düşünme ile ilişkilendirilmiş olup; problem çözme sürecinin bilgisayar biliminin temel kavramlarının kullanılarak gerçekleştirilmeye çalışıldığını ifade eder. Yeni bir düşünme şekli olmamakla beraber; analitik düşünme, eleştirel düşünme, soyut düşünme, problem çözme, algoritmik düşünme gibi farklı süreçleri içermektedir (Wing, 2008). Yani bilgisayarca düşünme görünüşte çözülmesi zor olan bir problemin; bilgisayarların problem çözme süreçlerinde kullandıkları bazı yöntemler ile çözülebilir bir hale getirilmesi demektir (Wing, 2006). Bilgisayarların çözüm sürecinde kullandıkları "çözümüne adım adım ulaşılması şeklinde işleyen yöntem" ise kısaca algoritma olarak adlandırılabilir.

Bundy'ye (2007) göre bilgisayarca düşünme insanın bilişsel yeteneklerini ve problem çözme becerisini artıran yeni bir dil gibidir. Özden (2015) bilgisayarı bir araç olarak kullanmayı sağlayan bilgi, beceri ve tutumlara sahip olma düzeyini bilgisayarca düşünme becerisi olarak tanımlamıştır. Korkmaz, Cakır ve Özden'e (2017) göre bilgisayarca düşünmede bilgisayar biliminin temel kavramlarından yararlanarak sistematik düşünme, insan davranışlarını anlama ve problem çözme esastır. Curzon (2015) ise bilgisayarca düşünmeyi genel olarak problem çözme becerisi ile eşdeğerde tutmuştur. ISTE'ye (2019) göre bilgisayarca düşünmenin tanımı "bilgisayarların işlem yetenekleri ile insanların zekâsını birleştirmeyi sağlayan sistematik bir yapı" şeklinde yapılmaktadır. Bilgisayarca düşünme becerisi ile amaçlanan şey tüm öğrencileri bilgisayar ya da yazılım alanında

uzman yapmak değil, bu beceriyi hayat boyu karşılaşılan problemlerde bir problem çözme yöntemi olarak kullanabilmektir (Barr, Harrison ve Conery, 2011). Bu açıdan bakıldığında bu beceri sadece bilgisayar alanında çalışanların değil, günümüzde herkesin sahip olması elzem olan bir beceridir (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk ve Sarıoğlu, 2015).

Aslında bilgisayarların algoritmik çalışma mantığının çocuklara bir problem çözme yöntemi olarak öğretilmesi fikri Seymour Papert (1980)'e kadar uzanmaktadır. Papert (1980) geliştirdiği LOGO programı ile çocuklar ekrandaki kaplumbağanın hareket ederek çizimler yapmasını sağlamışlardır. Çocukların problem çözmelerine yardımcı olan bu düşünce şeklini prosedürel düşünme (procedural thinking) olarak adlandırmış ve çocuklara bilgisayarlar gibi düşünebilmenin ve problem çözmeyi basamaklarının öğretilebileceğini savunmuştur. Piaget'in kuramından yola çıkarak geliştirdiği "yapıcı öğrenme teorisi (constructionism)" yaklaşımına göre öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesi öğrencinin ortaya bir ürün koymasına bağlıdır. Halen MIT Medya Laboratuvarı'nda profesör olan öğrencisi Mitchel Resnick de blokların kodlanabildiği Scratch programını geliştirerek aynı zamanda Lego Mindstorms ve Lego WeDo gibi robotik kitlerin geliştirilmesi konusunda Lego şirketi ile işbirliği yapmıştır. Böylece çocuklara hem kod yazmayı hem bir ürün ortaya koymayı hem de bilgisayarca düşünmenin adımlarını öğretebilmeyi amaçlamıştır (Stager, 2006).

Son yıllarda önemli bir beceri olarak ele alınan "bilgisayarca düşünme" kavramının bazı kaynaklarda kompütasyonel düşünme, hesaplamalı düşünme, bilgisayarlı düşünme, bilgi işlemsel düşünme ve bilişimsel düşünme olarak da ifade edilebildiği görülmektedir (Demir ve Seferoğlu, 2017). Bilgisayarca düşünme ilk bakışta sadece bilgisayar bilimi ile ilgili bir kavram olarak düşünülse de aslında çok daha geniş bir kavram olduğu söylenebilir. CSTA (Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği) bilgisayar bilimi, bilgisayar öğretmenleri ve bilgisayarca düşünme hakkında standartlar belirleyen uluslararası bir topluluktur. CSTA tarafından 2017 yılında yayımlanan revize edilmiş "K-12 Bilgisayar Bilimi Standartları"na göre; "bilgisayarca düşünme" bilgisayar biliminin daha kapsamlı bir disiplinine ait olup, her seviyedeki öğrenci standardında bulunması gereken bir özelliktir (CSTA, 2017).

Bilgisayarca düşünme becerisinin küçük yaşlardan itibaren öğrencilere kazandırılması gerektiğini hatta bunun bir ders olan müfredata eklenmesi gerektiğini vurgulayan ülkeler bu konuda birçok adım atmaktadırlar. Türkiye'de de Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından hazırlanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım (BTY) Dersi öğretim programları kapsamında hazırlanan içeriklerde bilgisayarca düşünme becerilerine oldukça fazla yer verildiği görülmektedir (TTKB, 2017). Bu beceriyi geliştirmek için sadece bilgisayarlı kodlama etkinlikleri değil, bilgisayarsız etkinliklere de yer verilmiştir. Bu sayede

hem bilgisayarı ve bilgisayar sınıfı olmayan okul ve öğrenciler için fırsat eşitliği sağlanmış, hem de zaman zaman “bilgisayar” bu beceriyi kazandırırken dikkat dağıtıcı da olabileceği için öğrencilerin fiziksel olarak problemin ve çözümün bir parçası olmaları ve daha aktif bir şekilde öğrenme sürecine katılmaları sağlanmıştır (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018). Kodlama ya da bilgisayarsız etkinlikler haricinde “robotik kodlama” ile de öğrencilere bilgisayarca düşünme becerisi kazandırılabilir. Lego, arduino ya da farklı robotik araçlarla kodlama yapan çocukların bilgisayarca düşünme becerilerinin, sadece kodlama yapan öğrencilere oranla anlamlı derecede yüksek olduğu araştırmalar mevcuttur (Kaya, Korkmaz ve Çakır, 2020).

Grover (2018) bilgisayarca düşünme ile ilgili kaleme aldığı makalesinde 21. Yüzyıl becerilerinden 4C ile adlandırılan Critical Thinking (eleştirel düşünme), Collaboration (işbirliği), Communication (iletişim) ve Creativity (yaratıcılık) öğelerine Computational Thinking (bilgisayarca düşünme) basamağının da eklenmesi gerektiğini savunmuştur. Grover bilgisayarca düşünmeyi; bir problemi çözerken veya kodlama yaparken çözüme ulaşmada kullanılan bir düşünme biçimi hatta bir “bilgisayar bilimci gibi düşünme” bilimi olarak tanımlamaktadır.

Kalelioğlu, Gülbahar ve Kukul (2016) bilgisayarca düşünmenin alt basamaklarının; problem çözmenin alt basamakları ile eşleştiğini gösteren çalışmalarında problemi tanımlama sürecinin soyutlama ve ayrıştırma süreci ile eşleştiğini; veri toplama-görselleştirme sürecinin veri toplama-örüntü tanıma süreci ile eşleştiğini; çözümü planlama ve genelleme sürecinin algoritma oluşturma ile eşleştiğini; çözümü uygulama sürecinin otomasyon-modelleme- simülasyon ile eşleştiğini; çözümü değerlendirme ve geliştirme sürecinin test etme-hata ayıklama-genelleme süreci ile eşleştiğini ortaya koyan bulgulara rastlamışlardır. Bu durumda bilgisayarca düşünme sürecinin en önemli bileşenlerinin; soyutlama, algoritma tasarımı ve problem çözme aşamaları olduğunu belirtmişlerdir. Ancak bilgi işlemsel düşünmeyi problem çözmeden ayıran nokta; çözümün insan ya da bilgisayar tarafından kullanılan bir algoritma ile yapılmasıdır. ISTE'ye (2015) göre ise bilgisayarca düşünmenin en önemli bileşenleri algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, işbirliği ve yaratıcılıktır. Kazımoğlu, Kiernan, Bacon ve MacKinnon'a (2012) göre ise bilgisayarca düşünmenin beş temel becerisi algoritma tasarlama, problem çözme, hata yakalama, benzetim ve sosyalleşmedir. Barr ve Stephenson (2011) ise bu boyutları soyutlama, algoritma ve prosedürler, otomasyon, problem çözümlenme, eş zamanlı çalışma ve simülasyon olarak belirlemişlerdir.

ISTE, NSF (National Science Foundation- ABD Ulusal Bilim Kurumu) ve CSTA'nın ulusal çapta K-12 seviyesinde ortaklaşa yürüttükleri proje sonrası bilgisayarca düşünme

becerisine genel ve ortak bir çerçeve belirlenmeye çalışılmış ve öğrencilerin bu becerileri nasıl okul ortamına entegre edebileceğine dair veriler paylaşılmıştır. Bu verilere göre bilgisayarca düşünmenin aşağıdaki süreçleri kapsamı gerektiği sonucuna varılmıştır:

- Problemi formülleştirme (bilgisayar yada başka bir aracın çözebileceği şekilde)
- Verileri toplama analiz etme, organize etme ve düzenleme ve sunma
- Algoritmik düşünmeden faydalanarak çözümde otomasyon sağlama.
- Problemin çözümü için gerekli bilgiye odaklanarak bir tanım yapma, etkili ve verimli kaynaklar yoluyla olası çözümleri uygulamak
- Problemin çözüm süreci için elde edilen örüntüyü genelleştirmek ve başka problemlere de uygulayabilmek.

Bu süreçte ismi geçen bazı terimlerin açıklaması şu şekilde yapılabilir:

- **Veri İşlemleri:** Veriyi toplama, analiz etme, sunma
- **Soyutlama:** Problemin çözümü için gerekli bilgiyi elde edebilmek için gereksiz olan kısımları çıkarsama yapabilme
- **Ayrıştırma:** Problemi daha küçük ve yönetilebilir parçalara bölme
- **Algoritma tasarımı:** Problemi çözebilmek için gerekli olan işlemleri adım adım sıralama
- **Otomasyon:** Tekrarlayan işlemler için bilgisayar ve makine kullanımı (robot programlama gibi)
- **Örüntü tanıma ve genelleme:** Problemin çözümü için benzerlikler ya da farklılıklar gibi belirli özelliklere göre gruplama yapabilme ve bunu genelleyebilme
- **Simülasyon:** Gerçek yaşam süreçlerinin benzer modeli oluşturma, modelleme.
- **Paralelizasyon:** Ortak bir hedefe ulaşabilmek için eş zamanlı çalışma gerçekleştirilebilme.

Bu kavramlar ışığında bilgisayarca düşünme; var olan problemle ilgili verileri gözden geçirip analiz ettikten sonra; karmaşık olan problemi daha küçük parçalara bölerek (ayrıştırma), problemin bu küçük parçaları ve geneli arasındaki ilişkiyi kavrayarak (örüntü tanıma ve genelleme); gereksiz olan detayları çıkardıktan sonra (soyutlama); çözüm için gerekli adımları sıralayıp (algoritma tasarımı); gerekirse modelleme tekniğinden de yararlanıp, olası başka çözümler için otomasyon sağlamaktır denilebilir.

Bilgisayarca düşünme sürecinde bahsi geçen kavramların düzenlemeye ihtiyacı olduğunu belirten Brennan ve Resnick (2012) geliştirdikleri "Scratch" programı üzerinden örnekler vererek, bilgisayarca düşünmeyi kavramlar, uygulamalar ve bakış açıları olarak üç

boyutta incelemişlerdir. Kavramlar; diziler, döngüler, operatörler gibi programcıların kodlama esnasında kullandıkları kavramlardır. Uygulamalar; soyutlama, test etme ve hata ayıklama, yeniden düzenleme gibi tasarımcıların kavramlarla uygulama yaparken geliştirdikleri uygulamalardır. Perspektif ya da bakış açıları olarak ifade ettikleri olgu ise tasarımcıların kodlama yaparken kullandıkları bilgisayarca düşünme yetileri ile harmanladıkları dünyaya ve kendilerine dair oluşturdukları ifade etme, bağlama, sorgulama gibi perspektiflerdir (Barr, Harrison ve Conery, 2011).

Şimdiye kadarki tanımlama ve kavramlardan anlaşılacağı üzere bilgisayarca düşünme becerisi aslında pek çok alt beceriye sahiptir. Ancak Korkmaz, Çakır ve Özden'in (2016) yaptıkları çalışma sonunda ulaştıkları gibi temelde gerekli olan beş adet beceri; yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirlikli öğrenmedir. Her ne kadar bu becerilere iletişim becerisini de ekleyen otoriteler bulunsun da; Korkmaz, Çakır ve Özden (2016) iletişim becerisinin zaten en temel beceri olduğu ve ayrıca yer verilmesine gerek olmadığını belirtmişlerdir. Bu becerileri incelemek gerekirse:

2.1.2.1. Yaratıcı Düşünme

Dünyanın değişen koşulları öğrencilerin yaratıcı, çözüm odaklı, sorumluluk alabilen, inovatif ve işe yarar ürünler ortaya koyabilen bireyler olmalarını gerektirmektedir (Dede, 2010). Yaratıcı düşünme, bireyin doğuştan sahip olduğu bir potansiyeli içermekle birlikte; doğum sonrasındaki çevresel etkenlere bağlı olarak geliştirilebilir bir nitelik de taşımaktadır. Çevresel koşullar içerisinde yer almakta olan eğitim, yaratıcı düşünmenin geliştirilmesinde önemli basamaklardan biridir. Bu nedenle okul öncesi dönemden itibaren öğrencilerde yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi önem arz etmektedir (Dilek, 2013).

Torrance yaratıcı düşünmeyi bir tür problem çözme süreci olarak tanımlamaktadır. Bu süreçte problemi fark etme ve tanımlama, çözüm önerileri ortaya koyma ve bu önerileri test etme, değerlendirme ve somut bir ürüne dönüştürmenin önemli adımlar olduğunu ifade etmiştir (Craft, 2001). Yaratıcılık bir düşünme biçimidir ve hayal gücü ile çok yakın ilişkisi vardır. Yaratıcı düşünme tüm duygusal ve zihinsel süreçlerde vardır (Özden, 2003). Yaratıcı düşünme sayesinde; sorunlara yeni ve farklı çözümler bulan, buluşçu, yenilik arayan, yeni ve özgün düşüncelere sahip bireylerin sayısı artar (Yenilmez ve Yolcu, 2007). Yaratıcılığın doğuştan sahip olunan bir beceri olduğunu kabul edenler olsa da günümüzde yaratıcılığın iyi bir eğitimle geliştirilebileceği görüşü hakimdir (San, 2002). Torrance (1972) öğrencilere nasıl yaratıcı düşünebileceklerinin öğretilbileceğini savunmuştur. Bunun için bazı programlar tasarlanabileceğini, müfredatta değişiklikler yapılabileceğini, sınıf ortamının ve

yapısının öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine imkân tanıyacak şekilde ayarlanabileceğini belirtmiştir.

Bugünün çocuklarının, gelecekte tek bir uzmanlık alanı ile çözülemeyen karmaşık problemlerle baş etmek durumunda kalacakları düşünülürken; çocuklarımıza ellerindeki bilgiyi kullanarak yeni bir şey yaratma becerisini yani “yaratıcı düşünme ve yeniliği uygulama becerisini” mutlaka kazandırmamız gerektiği düşünülmektedir (P21, 2011). Bu bağlamda MEB yaratıcı düşünme ve girişimcilik becerisini ve inovasyon (yeniliği uygulama) kültürünü öğrencilere kazandırabilmek amacıyla öğretim programında Teknoloji ve Tasarım dersine yer vermiştir (MEB, 2006).

2.1.2.2. Algoritmik Düşünme

Algoritma bir problemi çözmek ya da belirlenen bir hedefe ulaşmak için takip edilmesi gereken adımlar olarak tanımlanmaktadır. Ancak bu adımlar bir başlangıç ve bitişe sahip olmalı ve herkes tarafından aynı biçimde anlaşılır nitelikte yani kesin olmalı, sıralı olmalı ve uygulanabilir olmalıdır (Çamoğlu, 2017). Algoritmik düşünme ise problemi anlama ve çözüm sunmaya yönelik basamakları da içeren bir sıralı düşünme biçimidir. Bu yaklaşımın geleneksel problem çözme yönteminden farkı; çözümün kesin ve net basamaklar şeklinde sonlu sayıdaki adımlardan oluşmasıdır (Köse ve Tüfekçi, 2015).

Algoritmik düşünmede bilgisayarların bilgi işleme sürecine benzer bir süreç söz konusu olduğu için, bireylerin bu yaklaşım ile zor olan problemleri de küçük parçalara ayırarak ve adım adım çözmesi beklenmektedir. Bu problemler matematik problemleri olabileceği gibi, günlük hayattan herhangi bir problem de olabilir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019). Ayrıca algoritmik düşünme ile her probleme farklı farklı çözümler bulmak yerine, benzer problemler için çözümde bir otomasyon sağlanabilmekte ve bu da hem zamandan hem kaynaklardan tasarruf sağlamayı kolaylaştırabilmektedir (Csizmadia, Curzon, Dorling, Humphreys, Ng, Selby ve Woollard, 2015).

Bilgisayarca düşünmenin bir parçası olan algoritmik düşünme; problem çözme ve eleştirel düşünme becerisi ile de yakından ilişkilidir. Sadece bilgisayar bilimleri ile de ilgili olmadığı için disiplinler arası bir yaklaşımla diğer derslerde de kullanılabilir hatta kullanılmalıdır (Wing, 2008). Ayrıca algoritmik düşünme becerisi günlük yaşamda da karşılaşılabilecek sorunlara çözüm üretme becerisini geliştireceğinden; sadece program geliştirme sürecinde ihtiyaç duyulan bir beceri olarak görülmemelidir (Demir ve Cevahir, 2020). Algoritmik düşünmeyi geliştirebilmek amacı ile bilgisayarsız kodlama uygulamaları,

blok tabanlı programlama, metin tabanlı programlama ve robot programlama gibi enstrümanlardan yararlanılabilir (Aydoğdu, 2019).

2.1.2.3. İşbirliklilik

Öğrenmeyi en üst seviyeye çıkarabilmek amacı ile öğrenciler arasında küçük gruplar oluşturularak ve işbirliği yapmaları sağlanarak birlikte çalışma imkânı verilmesidir (Veenman, Benthum, Bootsma, Dieren ve Kemp, 2002). Alanyazına bakıldığında işbirlikli öğrenme sayesinde öğrencilerin problem çözme ve düşünme becerilerinin, akademik başarılarının, grupla çalışma kabiliyetlerinin arttığı ve neredeyse tüm eğitim seviyelerinde kullanılmakta olan etkili bir yöntem olduğu gözlemlenmiştir (Korkmaz, 2012).

İşbirlikli öğrenmenin sadece akademik başarıyı artırmakla kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin duygusal, bilişsel ve sosyal kapasitelerini de artırdığı gözlenmiştir (Açıkgöz, 2002). Genel olarak öğrenciler de bilgi paylaşımı yapılabilmesi ve eğlenceli olması gibi sebeplerle işbirlikli çalışma ortamlarına karşı olumlu bir tutum sergilemektedirler. Ancak bazı durumlarda grup içerisinde eşit görev dağılımı yapılamaması, herkesin üzerine düşen görevi yeterince yerine getirememesi ya da bilerek getirmemesi, gruplardaki dağılımın heterojen olmaması gibi sebepler, bazı öğrenciler tarafından işbirlikli çalışmaya yönelik olumsuz bir bakış açısı gelişmesine sebep olabilmektedir (Korkmaz ve Yeşil, 2011).

Millî Eğitim Bakanlığı, 2023 Eğitim Vizyonu çerçevesinde gündeme aldığı; 2019 yılından itibaren her okula kurulması planlanan “Tasarım Beceri Atölyeleri” ile işbirlikli öğrenme ve grupla çalışmayı hedeflenen beceriler arasına koymuştur (MEB, 2019). Bu atölyelerden bazıları “Drama ve Eleştirel Düşünme Atölyesi”, “Yazılım ve Tasarım Atölyesi”, “FETEMM Atölyesi”, “Yaşam ve Beceri Atölyesi” gibi öğrencilerin düşünme ve problem çözme becerileri ile işbirlikli çalışma becerilerini geliştirmeye yönelik atölyelerdir.

İşbirlikli öğrenme; özel gereksinimli bireylerin eğitim ve öğretiminde fark yaratmasını, farklı etnik kökene sahip öğrencilerin ortama uyum sağlamasını ve dezavantajlı gruba dahil olan öğrencilerin kendilerini güvende ve bir arkadaş ortamında hissetmesini sağladığı için tüm bu öğrenci gruplarında zaman zaman kullanılan bir yöntemdir (Çaycı, Demir, Başaran ve Demir, 2007). Ayrıca öğrenciler arasında bilgi paylaşım fırsatı sağlaması, sosyalleşmeye olanak tanınması ve akademik başarıyı pozitif yönde artırması sebebi ile eğitim ortamlarında en çok tercih edilen öğrenme yöntemlerinden birisidir (Korkmaz, 2012).

Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme becerileri de Bilgisayarca Düşünme becerisini açıklamak için kullanılan faktörler arasında yer almaktadır. Ancak bu araştırma kapsamında

“Eleştirel Düşünme” ve “Problem Çözme Becerileri” ayrıca ele alındığından Bilgisayarca Düşünme başlığı altında değil aşağıda ayrı başlıklar altında açıklanmıştır.

2.1.3. Eleştirel Düşünme Becerisi

Eleştirmek genel anlamıyla bir şeyi iyi ve kötü, her yönü ile değerlendirmeye çalışmaktır. Eleştirel düşünürler gözlem deney ya da akıl yürütme yoluyla farklı kaynaklardan elde ettikleri verileri bir düşünce süzgecinden geçirdikten sonra sonuca ulaşırlar. Eleştirel düşünme temelde; yorumlama, analiz, değerlendirme ve çıkarımla sonuçlanan organize edilmiş bir düşünme sürecidir (Akpur, 2020).

Kalaycı (2001) eleştirel düşünmeyi, problem çözme süreci aşamalarından yararlanarak problemin tanılandığı, eldeki bilgilerle değerlendirmenin yapıldığı ve çözüme ulaşıldığı, üst düzey ve aşamalı bir düşünce biçimi olarak tanımlamaktadır. Alanyazında “kritik düşünme” olarak da ele alınan eleştirel düşünme genel anlamda sistematik, mantıklı ve analitik bir düşünme süreci olup, bilgiyi yapılandırabilmek için soru sormak ve eleştiri yapabilmenin gerekli olduğu ve bu sayede düşünme sürecini yönetmeyi sağlamaya olanak tanıdığı için düşünmenin kalitesini artıran bir yöntemdir (Paul ve Elder, 2006). Kimi zaman yansıtıcı düşünme olarak da adlandırılan eleştirel düşünme süreci; bireyin bilgiyi pasif olarak başkasından almadan, kendi kendine düzenlemesini gerektirdiği için; bu beceriye sahip olan öğrenciler karşılaştıkları problemlerde kendi başlarına çözüme ulaşabilirler (Craver, 1999). Cüceloğlu (1995) eleştirel düşünmeyi kendi düşünme sürecimizi ve başkalarının fikir ve görüşlerini de göz önünde bulundurarak hem kendimizi hem de etrafımızdaki olayları anlamayı amaç edinen sistematik ve uygulamalı bir süreç olarak tanımlamaktadır. Ona göre eleştirel düşünme bir bütündür, aktiftir, bağımsızdır, yeni fikirlere açıktır, fikirlerin organizasyonu önemlidir ve fikirlerin nedenleri ve kanıtları bilinmek zorundadır.

Kökdemir’e (2012) göre eleştirel düşünme sürecinin içerdiği beceriler şunlardır;

- “(1) Kanıtlanmış gerçekler ve öne sürülen iddialar arasındaki farklılığı yakalayabilme,
- (2) Elde edilen bilgilere ait kaynakların güvenilirliklerini test edebilme,
- (3) İlişkisiz bilgileri kanıtlardan ayıklayabilme,
- (4) Önyargı ve bilişsel hataların farkında olabilme,
- (5) Tutarsız yargıların farkına varabilme,
- (6) Etkili soru sorabilme,

(7) Sözlü ve yazılı dili etkili kullanabilme ve

(8) Bireyin kendi düşüncelerinin farkına vardığı üst biliş ve benzerleri” (s.16).

Bu tanımlardan yola çıkarak eleştirel düşünme becerisini kazanmış bireylerin problemleri mantık süzgecinden geçirdikten sonra aktif bir çözüm süreci içinde yapılandırdıkları söylenebilir. Eleştirel düşünme becerileri sayesinde bireyler kişilerden, medyadan veya internette gelen mesajları olduğu gibi almadan önce; eleştiri süzgecinden geçirdikleri için, verilmek istenen mesajı doğru anlayabilecekler böylece bilgi kirliliği veya olumsuz yönlendirilmelerin önüne geçilmiş olacaktır. Epstein'e (1999) göre eleştirel düşünme, çok fazla verinin ve bizi sürekli bir şeye inandırmaya çalışan çok fazla kişinin olduğu dünyaya karşı bir savunma yöntemidir. Aslında eleştirel düşünme becerisi, bizleri doğruluğu kanıtlanmamış bilgiler arasında kaybolmaktan kurtarır. Özellikle internet ortamındaki veri miktarı ve bunların doğru olma ihtimali düşünülürken günümüz bilgi toplumunda tüm öğrencilerin eleştirel düşünme becerisine sahip olmasının ne kadar önemli olduğu anlaşılacaktır (P21, 2015).

Büyük veri olarak da adlandırılan; günümüzün yoğun bilgi ortamına ayak uydurabilmek için; eğitim sisteminin en başta gelen hedeflerinden biri eleştirel düşünme becerilerini öğrencilere kazandırmak olmalıdır (Çam Aktaş, 2013). Zaten Gibson'a (1995) göre eleştirel düşünme doğuştan gelen bir yetenek değil, öğrenilen bir beceridir ve bunun için eğitim gerekir. Nitekim Phillips (2010) tarafından yapılan çalışmada 140 üniversite öğrencisinden bir kısmına eleştirel düşünme becerilerini öğrenmelerini ve geliştirmelerini sağlayacak seminerler verilmiş; diğer kısmına herhangi bir eğitim verilmemiştir. Çalışma sonunda seminerlere katılan öğrenci grubunun eleştirel düşünme becerilerinin arttığı gözlemlenmiştir. Yang (2012) tarafından yapılan bir çalışmada ise ortaokuldan 20 öğrenci ile çalışılmış ve bu öğrencilerle eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek uygulamalar yapılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ve becerilerinin arttığı gözlenmiştir.

Uysal'a (1998) göre ise öğretmenlerin sınıf içindeki tutumları öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi kazanmalarında çok etkilidir. Öğrencilerine alışılmış sorular dışında sorular yönelten, verilen yanıtları sınıf içinde tartışmaya açan ve verilen cevaplar için kanıt isteyen öğretmenler, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kazanmalarını desteklemektedirler. Neticede bu tür üst düzey düşünme becerilerini öğrencilere kazandırma konusunda en etkili isim, öğrencilerin belki de ailelerinden daha fazla etkileşimde buldukları öğretmenlerdir. Cohen'e (1993) göre ise öğretmenler öğrencilere eleştirel düşünme becerisi kazandırabilmek adına derslerde tartışma egzersizleri yaptırmalıdır. Hatta müfredatta bunun için ayrı bir ders olması gerektiğini savunur. Böylece

öğrenciler sadece kendi fikirlerini değil diğer öğrencilerin fikirlerini de gözden geçirmiş olur, hatalı ve yanlı düşünmenin de önüne geçilmiş olur.

Aslında eleştirel düşünmenin öğretiminin nasıl yapılacağına dair farklı bakış açıları mevcuttur. Amaç nasıl düşünüleceğini öğretmek olunca sürecin zor ve uzun olması kaçınılmazdır. Ennis (1991) eleştirel düşünme öğretiminde dört yaklaşımdan bahsetmektedir. Bunlar doğrudan yaklaşım, dolaylı yaklaşım, genel yaklaşım ve karma yaklaşımdır. Doğrudan yaklaşım literatürde “konu tabanlı yaklaşım” olarak da bilinir. Bu yöntemle eleştirel düşünme, düzgün kurgulanmış problemlerden yardım alınarak ders esnasında konular işlenirken öğretilir. Ancak konu içinde eleştirel düşünme ilkeleri de açık belirtilir ve öğretilmeye çalışılır. Yalnız hem bir konu öğretim süreci hem de bir beceri öğretim süreci aynı anda yapılmaya çalışıldığından yeteri kadar verimli olmadığı da öne sürülmektedir (Glaser, 1984; McPeck, 1981). İkinci yaklaşım olan dolaylı yaklaşımda (bu da literatürde içerik temelli yaklaşım olarak kendine yer bulmuştur) yine konu öğretimi yapılır fakat bu sefer eleştirel düşünme ilkeleri karşı tarafa açık açık aktarılmaz. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini tartışma ortamı içinde doğal bir seyir içinde kazanması beklenmektedir (Kruse ve Prensessen, 1987). Üçüncü yaklaşım olan genel yaklaşımda eleştirel düşünme becerileri ders içeriğinden bağımsız bir şekilde hatta okul dışı yöntemlerle öğretilmeye çalışılır (Sternburg ve Bhana, 1986). Bu yöntemse literatürde kendine “beceri temelli yaklaşım” olarak yer bulmuştur. Karma yaklaşımda ise genel yaklaşım dolaylı yaklaşım ile ya da doğrudan yaklaşım ile birlikte yürütülür (Ennis, 1991; Perkins ve Solomon, 1989).

MEB, 2004-2005 yıllarından itibaren eğitimde ezber dayanan ve daha çok öğretmenin aktif olduğu öğretmen merkezli öğretim programlarını rafa kaldırmış; temelde yapılandırmacı yaklaşıma dayanan, öğrencinin daha çok merkezde olduğu, soru sorduğu, ezbercilikten uzak, işbirlikli ve grup çalışmasına önem veren bir sisteme geçmiştir. Amaç fikir yürüten, araştıran, öğrendiklerini gündelik yaşama uyarlayabilen, sahip olduğu ya da yeni öğrendiği bilgiyi sorgulayabilen ve bunları eleştirel bir süzgeçten geçirebilen kısacası eleştirel düşünme becerisini kazanabilmiş bireyler yetiştirmektir (MEB, 2005). Ancak eleştirel düşünme becerisine sahip öğrenciler yetiştirmek öncelikle bu beceriye sahip öğretmenler yetiştirmekten geçmektedir. Öğretmen yetiştiren fakültelerin de öncelikli amaçları öğretmen adaylarını olaylara eleştirel bir bakış açısı ile yaklaşabilen, sorgulayabilen, beklenmedik durumlar karşısında yeni yöntemler ve farklı çözümler geliştirebilen nitelikli öğretmenler olarak yetiştirmek olmalıdır (Güneş, Barış ve Kırbaslar, 2013).

Eleştirel düşünme eğilimi ise bireyin eleştirel düşünmeye olan isteğidir. Kişinin eleştirel düşünme becerisine sahip olması, bunu her zaman her zaman kullanacağı anlamına gelmediğinden, kişinin ancak eleştirel düşünme eğilimi olursa bu beceri anlam kazanacaktır. O yüzden aslında öğrencilere öncelikle öğretilmesi gereken eleştirel düşünme eğilimidir (Yıldırım ve Şensoy, 2011). Öğrencilere eleştirel düşünme eğiliminin kazandırılabilmesi için sistematik olma, tartışma becerisi, dili düzgün kullanma, işbirliği, esneklik, sabır, grupla çalışma gibi becerileri edinmesi sağlanmalıdır (Kazancı, 1989). Beyer (1991) ise eleştirel düşünme eğiliminin beceri temelli olarak öğretilbileceğini savunmuş ve eleştirel düşünme eğilimlerini belirleyen becerilerin şunlar olması gerektiğini belirtmiştir:

- Problemi net bir şekilde ifade edebilme
- Sonucu düşünerek hareket etme
- Konu hakkında ön bilgilerden yararlanma ve düşünmeye istekli olma
- Kanıt ve sebep sunabilme
- Sorun, hedef ve sonuç odaklı değerlendirme yapabilme
- Konu hakkında yeterince kanıt bulunana dek kuşku ile yaklaşma

Facione, Facione ve Giancarlo (2000) tarafından ortaya konan eleştirel düşünme eğilimlerini belirleyen beceriler arasında Analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, kendine güvenme, doğruyu arama, sistematiklik ve olgunluk bulunmaktadır.

Eleştirel düşünme becerisinin barındırdığı alt bileşenlere göz atmak gerekirse (Kökdemir, 2003);

- Analitiklik: Karmaşık problemleri küçük parçalara ayırarak, adım adım ilerlemeyi sağlayan bir yaklaşım olan analitiklik bir anlamda tümdengelim yöntemini kullanmayı ifade eder. Aynı zamanda herhangi bir anda sorun çıkma ihtimaline karşı dikkatli olma ve zor bir durum içerisinde bile hızlı karar verme ve akıl yürütme becerisini ifade eder.
- Açık fikirlilik: Kişinin farklı düşünce ve fikirlere karşı önyargısız olmasını, aynı zamanda kişinin kendi fikirlerine karşı da objektif yaklaşmasını ifade eder. Buradaki temel nokta kişinin karar verirken sadece kendi düşüncelerini değil diğer insanların düşüncelerini de önemsemesidir.
- Meraklılık: Aslında meraklılık kişinin herhangi bir zorlama olmadan, bir çıkar ya da kazanç beklentisi olmaksızın kendini geliştirme ve yeni şeyler öğrenme eğilimi ve isteğidir.
- Kendine Güven: Kişinin bir konu hakkındaki kendi akıl yürütme sistematığına olan güvenidir.

- Doğruyu Arama: Olayları akıl ve mantık süzgecinden geçirerek, alternatif fikirleri de değerlendirerek en doğru sonuca ulaşma çabasıdır. Kişi kendi düşüncesine uymayan fikirlerle karşılaşsa bile objektif davranma ve gerçeği arama eğilimindedir.
- Sistematiiklik: Belli bir düzen çerçevesinde ve planlı bir şekilde araştırma ve düşünme eğilimini ifade eder. Karar verme süreci belli bir prosedür çerçevesinde gerçekleşmektedir.

Paul'e (1993) göre ise eleştirel düşünme eğilimine sahip olan bireylerin entelektüel cesaret, entelektüel azim, entelektüel dürüstlük, entelektüel merak, entelektüel güven, entelektüel alçakgönüllülük gibi özelliklere sahip olmaları gerekmektedir. Ennis'e (1987) göre bu beceriler soruları anlamak, nedenleri aramak, güvenilir kaynak kullanmak, orijinal fikirleri akılda tutmak, alternatif fikirleri araştırmak gibi becerilerdir. Eleştirel düşünmeye ilişkin tanımların bir araya getirilip bütünleştirilmesi 1990 yılında Amerikan Felsefe Derneği'nin düzenlediği Delphi projesiyle mümkün olmuştur. Aslında bu çalışmadaki amaç eleştirel düşünmeye yönelik eğilimin nasıl ölçüleceği ile ilgilidir. Çünkü o zamana kadar genelde eleştirel düşünme eğilimini değil eleştirel düşünme becerisini ölçen çalışmalar yapılmıştır. California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği de bir beceriyi değil de eğilimi ölçmesi açısından önemli bir yere sahiptir (Facione, Facione ve Giancarlo, 2001).

Birçok ülke eğitim sistemleri içerisinde eleştirel düşünme becerilerini öğrencilere edindirmeyi amaç edinmiş olsa da yapılan araştırmalarda gerek bu becerileri öğrencilere kazandırmanın zor olması gerekse ölçme araçlarının istenilen düzeyde etkili ve yeterince objektif olmaması sebebiyle eğitim kurumlarının ve üniversitelerin öğrencilere bu becerileri kazandırmada istenilen düzeyde başarılı olamadıkları belirtilmektedir (Yeşil ve Şahan, 2015; Sağlam ve Büyükuysal, 2013; Korkmaz ve Yeşil, 2009).

Türkiye'de üniversite öğrencileri üzerinde yapılan çalışmalarda genel olarak öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiş ve üniversitelerdeki eğitimin bu beceriyi yeterince desteklemediği sonucuna varılmıştır (Coşkun, 2001; Kaya, 1997). The Association of American Colleges and Universities (Amerikan Yüksek Öğrenim ve Üniversiteler Birliği) (2005) yayınladığı rapora göre; Amerika'da iyi olarak bilinen üniversitelerden sadece %6'sı öğrencilerine eleştirel düşünme becerisi kazandırabildiklerini ve bu konuda yeterli olduklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada yararlanılmış olan California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği de dâhil; 1996 yılında Richard Paul tarafından geliştirilen "ICAT Critical Thinking Essay Test", 1985'te R. H. Ennis ve J. Millman tarafından geliştirilen "The Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test", 1985'te R. H. Ennis ve J. Millman tarafından oluşturulmuş "Cornell Critical Thinking Test" gibi eleştirel

düşünmeyi ölçmeye yönelik birçok test geliştirilmiştir. Bu testlerin sayısı da bize eleştirel düşünmenin ve eleştirel düşünme eğilimlerinin ve becerilerinin ölçülmesinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Eleştirel düşünmeyi etkileyen incelendiğinde; bu konu ile ilgili birçok araştırma yapılmış olduğu ve bazen de aynı değişkenin farklı sonuçlar doğurduğu göze çarpmaktadır. Ocak ve Kalender (2017) eleştirel düşünme becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelediği araştırmasında cinsiyet faktörünün öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinde yaptığı etkiye göre kız öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin erkek öğrencilere göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Eleştirel düşünmeyi etkileyen bir diğer önemli etken zekâdır. Yapılan araştırmalarda zekâ seviyesi arttıkça eleştirel düşünme yeteneğinin de arttığı gözlenmiştir (Kazancı, 1989). Bununla birlikte zekâ oyunları eğitiminin zekâyı ve eleştirel düşünmeyi artırdığını gösteren araştırmalar da mevcuttur (Savaş, 2019). Öğretmen adaylarının duygusal zekâları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmanın sonucuna göre bu iki değişken arasında orta düzeyde pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Certel, Çatıkkaş ve Yalçınkaya, 2011). Öğrencilerin yaşları ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu çalışmalar olduğu gibi arada herhangi bir ilişki olmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur. Öztürk ve Ulusoy'un (2008) lisans ve yüksek lisans hemşirelik öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri ve eleştirel düşünmeyi etkileyen faktörler üzerine yaptıkları çalışmada öğrencilerin yaşları ile eleştirel düşünme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuş olup, yaş ilerledikçe eleştirel düşünme düzeyi düzeyinin de arttığı gözlenmiştir. Ayrıca yapılan birçok araştırma öğrencilerin sınıf düzeyleri arttıkça eleştirel düşünme eğilimlerinin de arttığını göstermektedir (Demir, 2006; Profetto-Mcgrath, 2003).

Alanyazında eleştirel düşünme becerisi ile problem çözme becerisi arasında yakın bir ilişki olduğunu ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (Dil, 2001; Özdemir, 2005; Tümkeya ve diğ., 2009). Kantek, Öztürk ve Gezer (2010) bir sağlık yüksekokulunda öğrenim gören toplam 257 öğrenci ile yaptıkları çalışmalarında eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptamışlardır.

Eleştirel düşünmeyi engelleyen etkenler arasında ise şunlar sıralanabilir:

- Kişinin kalıtsal olarak aileden gelen zekâ düzeyi
- Kişinin bilişsel ve duyuşsal özelliklerinden kaynaklanan etkenler
- Aile ve yetişme tarzından kaynaklı olan etkenler
- Eğitim-öğretim ortamından ve öğretmenlerden kaynaklı etkenler

- Eğitim programlarından ve ders kitaplarından kaynaklanan etkenler sıralanabilir (Yavuz, 2019).

2.1.4. Problem Çözme Becerisi

Zaman zaman sorun, mesele gibi eş anlamlıları ile de ifade edilen “problem” sözlük anlamına göre: “Teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru, mesele” olarak açıklanmaktadır (TDK sözlüğü, 2020). Sarıbaş ve Arnas’a (2016) göre bir şeyin problem olabilmesi için kişinin öncesinde bir hazırlığının olmaması, onu çözmeye istekli olması ve çözebilmek için çaba harcaması gerekmektedir. Altun’a (1995) göre bir şeyin problem olma durumu kişiden kişiye değişebilen bir durumdur. Örneğin küçük bir çocuk için çarpma işlemi bir problem iken, yaşça daha büyük ve çarpma işlemi bilen birisi için bu bir problem teşkil etmeyecektir. Ayrıca kişi problemi çözmesi durumunda bir ilerleme gösteremeyeceğini düşünüyorsa, problemi çözmek için istek duymayacak ve çaba sarf etmeyeceği için yine bu durum problem olmaktan çıkacaktır. Her ne kadar akademik alandaki problemler bu tanıma tam olarak uymasa da günlük hayat problemlerini çözmek için önceden edinilmiş becerileri yeniden düzenleyerek ve organize ederek ulaşılan yeni çözümler sayesinde, öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri gelişecektir (Arslan, 2002). Kısacası problem çözme daha çok matematik alanına ait bir terim gibi görünse de aslında tüm disiplinlerin temelinde yer alan bir beceridir ve matematik problemleri ile kazandırılmaya çalışılan mantık ve muhakeme yeteneği bir anlamda gerçek hayattaki durumlara da uygulanabilir bir süreçtir denilebilir.

Anderson’a (1995) göre problem çözme süreci, bilişsel işlemleri adım adım uygulayarak bir hedefe ulaşma sürecidir. Başka bir tabirle problem çözme; bir hedefe ilerlerken, önümüze çıkan engellere aşama aşama çözüm bulma sürecidir diyebiliriz. Demirel (2001) problem çözmeyi, yeni bir durumla karşılaşıldığında var olan bilişsel bilginin tekrar yapılandırılarak; sorunu çözüme ulaştırma süreci olarak tanımlamaktadır. Bu çözüm üretme becerisi; akademik başarı için olduğu kadar, yaşam becerileri açısından da önem teşkil etmektedir. Uysal’a (2010) göre ise problem çözme becerisi sistematik ve karmaşık bir süreçtir. Gelişen ve değişen günümüz dünyasında bireylerin akıl yürütme ve problem çözme becerilerine sahip olması ve bu becerileri günlük yaşamda da kullanabiliyor olması önem kazanmıştır. Zira gündelik hayatımızı devam ettirirken zaman zaman farklı sebeplerle etkileşimle olduğumuz insanlarla yaşadığımız problemler de düşünüldüğünde, gündelik hayatta da problem çözme becerisinin ne kadar önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir (Turan, 2013).

Eğitimin en temel hedeflerinden biri öğrencilere problem çözme becerisini kazandırabilmektir (Charles ve Lester, 1982). Öğrencilerin kendilerine özgü birer dünya görüşü kazanabilmeleri ve hayata dair bakış açılarını geliştirebilmeleri için problem çözme

becerilerini de geliştirmeleri son derece büyük bir önem arz etmektedir (Kantek, Öztürk ve Gezer, 2010). Tabii burada göz ardı edilmemesi gereken temel nokta; problemin çözümünden çok, problem çözme sürecinin daha önemli ve değerli olmasıdır (Sonmaz, 2002). Çünkü problem çözme süresinde kullanılan sistematik yaklaşım öğrenci için bir ömür gerekli olan bilgiler barındırmaktadır ve bu çok değerlidir. Var olan tüm problemleri çözebilecek tek bir yöntem ya da kurallar bütünü olmadığından; öğrencilere problem çözme sistematiğini kavratmak ve bunu farklı problemlere uygulamasını sağlamak büyük önem arz etmektedir (Altun, 1995).

Problem çözme süreci öğrenilebilir bir süreçtir ve aşamaları aşağıdaki şekilde gösterilebilir (Gülbahar, 2018);

- Problemi tanıma
- Veri toplama
- Çözümü planlama
- Çözümü uygulama
- Değerlendirme

Bu yaklaşım Polya'nın (1997) (i)Problemi anlama (ii)Çözümüne yönelik strateji belirleme (iii)Öngörülen stratejiyi uygulama (iv) Çözümü değerlendirme basamaklarından oluşan problem çözme aşamaları ile oldukça benzer bir yapıdadır.

İlk aşama olan problemin anlaşılması kısmında verileri çözümlenmek, yani bilinenler ile bilinmeyenleri yani istenenleri sınıflandırabilmek ve aralarındaki ilişkiyi görebilmek oldukça önemlidir. Eğer bu ilişki görülemiyorsa var olan benzer problemlere bakılarak çözüme dair bir strateji geliştirilebilir. Strateji belirlendikten sonra bunu uygulamak, sonuç çıkmazsa başka bir strateji uygulamak denenebilir. Çözümün değerlendirilmesi ise belki de birden fazla yolla da ulaşılan sonucun ya da sonuçların doğruluğunu kontrol etmek şeklindedir (Altun, 1995).

Problem çözme becerisi kişinin etkileşim içinde bulunduğu çevreye ve insanlara uyum sağlamasını kolaylaştırır. Bu nedenle bireylerin yaşamları boyunca bir şekilde problem çözme becerisini edinmeleri elzemdir (Derin, 2006). Kalaycı'ya (2001) göre problem çözme sürecinde bir öğrencinin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini kullanması gerekmektedir. Böylece bu süreçte öğrenci pasif bir şekilde bilgiyi kopyalayan kişi olmaktan çıkıp; aktif ve üst bilişsel becerilerini kullanan hatta kendi kendine öğrenebilen birey haline geçecektir. Ezber yapmak yerine yeni bilgiler edinmesini sağlayan bir süreç olduğu için problem çözme becerisi edinen bir öğrenci öğretmeni ile de daha yakın ilişkiler kuracak ve öğretmen – öğrenci işbirliği artacaktır. Bu süreçte öğretmenin öğrenciye yaş ve seviyesine

uygun, gerçek hayatla bağlantılı problemler vermesi; öğrencinin ise verilen problemi anladıktan sonra muhtemel çözüm yollarını ve stratejilerini gözden geçirip çözüme ulaşması beklenmektedir. Yapılan araştırmalara göre (Mandelbaum, 2013) yalnızca öğrencilerin değil öğretmenlerin de ileri düzey problem çözme becerilerine sahip olmaları; öğrencilerin hem akademik hem de sosyal yaşamlarında daha başarılı bireyler olmalarını sağlamaktadır. Çünkü bu becerilere sahip olan öğretmenler daha yenilikçi ve farklı öğrenme ortamları sunabilmektedirler. Eğitim – öğretim ortamının bu şekilde düzenlenmesi; öğrencilerin problem çözme becerileri yüksek bireyler olarak yetişmelerini sağlayacaktır ki bu da birçok eğitim sisteminin ulaşmaya çalıştığı nihai sonuçlardan biridir (Şahin, 2004).

Pimta ve diğerlerine (2009) göre öğrencilerin problem çözme becerisi; öğrencilerin akademik başarısı ve duygusal durumları gibi doğrudan faktörler ile öğrencilerin cinsiyeti ve ailelerinin eğitim durumları gibi dolaylı faktörlerden etkilenmektedir. Örneğin kendileri hakkında pozitif benlik algısına sahip olan bireylerin, problem çözme becerilerinin daha yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Çünkü probleme “ben bunu çözebilecek zekâyâ ve güce sahibim” bakış açısı ile yaklaşan kişilerin daha sağlıklı düşünebildikleri ve sorunlara daha akılcı çözümler bulabildikleri görülmüştür (Şahin, 2004). Nitekim Shure (1992) “I Can Problem Solve-ICPS (Ben Sorun Çözebilirim)” programı ile anasınıfı çocuklarına verdiği eğitim sonucunda 3 -4 yaş civarındaki çocuklara sorunlarını çözme teknikleri öğretmiştir. Sonuçta bu eğitimi alan çocukların akranlarına göre saldırganlık, anti sosyallik, huysuzluk gibi davranışları daha az gösterdiklerini sonrasında da akademik yaşamlarında daha başarılı olduklarını saptamıştır.

Öğrencilerin problem çözme başarısını pozitif anlamda ve orta düzeyde etkileyen bir diğer faktör de öğrencilerin okuldaki başarı durumlarıdır. Öğrencilerin matematik sınav notlarının ortalaması ile belirlenen akademik başarı arttıkça, problem çözme başarılarının da orta derecede ve önemli ölçüde arttığı görülmüştür. (Güven ve Cabakcor, 2013). Ayrıca problem çözme becerisi kazanan öğrencilerin sadece akademik alanda değil birçok alandaki becerilerinin arttığı gözlemlenmiştir. Bunlar düşünme becerileri, zaman yönetimi, işbirlikli çalışma, iletişim becerileri ve bilgisayar okuryazarlığı becerileri olarak sıralanabilir.

Ulupınar’a (1997) göre ise problem çözümede etkili olan faktörlerden bazıları yaş, bireysel farklılıklar, sorumluluk duygusu, geçmiş yaşantı ve deneyimlerdir. Yaş faktörü problem çözme üzerinde olumlu yönde bir etkiye sahiptir ancak otuz beş yaştan sonra bu etki tersine dönmektedir. Yine sorumluluk duygusu ve geçmiş yaşantı ve deneyimler de problem çözme becerisini pozitif yönde etkilemektedir.

Cinsiyet değişkeninin de problem çözme becerisi üzerinde etkisi olduğuna dair birçok araştırma mevcuttur. Nitekim Korkut (2002) lise öğrencilerinin problem çözme becerilerini

irdelediği araştırmasında; kız öğrencilerin problem çözmeye yönelik algılarının erkek öğrencilere göre daha iyi durumda olduğunu saptamış olup cinsiyetin problem çözme beceri puan ortalamalarını anlamlı düzeyde etkilediğini belirtmiştir.

Problem çözmeye kullanılan bazı metotlar da birçok araştırmaya konu olmuştur. Özden (1997) ele aldığı “Yaratıcı Problem Çözme Modeli” ne göre kişilerin problem çözme tarzlarını 6 farklı meslekle ilişkilendirilmiştir. Her bir meslek grubu farklı tarzda problem çözme becerisini sembolize etmek için kullanılmıştır. Örneğin “dedektif” tarzında problem çözenler problemi çözebilmek adına bulabileceği tüm bilgileri tarar. “Kâşif” tarzında problem çözenler olayı keşfedici bir şekilde ve tüm yönleriyle ele alırlar. “Sanatçı” tarzda problem çözenler farklı tarzda ve yaratıcı çözüm yolları ararken; “mühendis” tarzda problem çözenler teorideki fikirleri uygulanabilir hale getirirler. “Yargıç” tarzda problem çözenler farklı fikirler arasından en mantıklı olanı seçerken; probleme “yapımcı(prodüktör)” tarzında yaklaşanlar bir planlama dahilinde deneme yanılma yolu ile çözüme ulaşmaya çalışırlar. (Özden, 1997).

Ülküer (1998) çocuklara problem çözme becerilerinin nasıl kazandırılacağını anlatan çalışmasında problem çözenin bir süreç olduğundan ve bu süreçte hem ebeveynlerin hem de öğretmenlerin çocuğa rehber olması gerektiğinden bahsetmektedir. Rehberlik sürecinde izlenmesi gereken yolda öncelik çocuğun problemin ne olduğunu bulmasını ve problemi tanımasını sağlamaktır. Sonrasında olası çözüm yollarını düşünme, çözüme ulaşmak için ne tür bilgilere ihtiyaç olduğuna karar verme ve olabilecek en iyi çözüm yolunu deneme şeklinde bir yol izlenebilir. Çocuğun bir problemi çözme sürecindeki başarısı, diğer problemleri çözme isteğini ve olasılığını da etkileyecektir. Dolayısıyla Ülküer (1998) burada yetişkinlerin kesinlikle çocuğa çok fazla baskı yapmadan ve müdahale etmeden sürece dâhil olmaları gerektiğini, çocukların fikirlerini söylemesine fırsat vererek, gerekirse problemi çözmelerine yardımcı olacak sorular sorarak, son derece sabırlı bir şekilde ve buldukları çözümü takdirle ve övgüyle karşılamaları gerektiğini belirtmiştir. Hatta yetişkinler gerekirse kendi problem çözme tekniklerini çocuklarla paylaşabilirler. Ancak zaman zaman bulunan çözüm yolları problemi çözmeyebilir. Çocuklara bunun da gayet normal bir durum olduğu, bunun “başarısızlık” anlamına gelmediği, zaman zaman yetişkinlerin bile yanlış yapabileceği de gösterilmelidir.

Okul ortamının öğrencilerin problem çözme becerilerine yapacağı katkılardan belki de en önemlisi, aynı ortamda bulunan öğrencilerin problem çözerken birbirlerinin bilgi ve deneyimlerinden faydalanmalarıdır. Bu nedenle eğitimin en önemli hedeflerinden biri öğrencilerin problem çözme becerilerini artırmaktır. Yapılan birçok araştırma problem çözme becerisi yüksek olan öğrencilerin, akademik anlamda da başarılı olduğunu göstermektedir (Abbasi ve Izadpanah, 2018; Gupta ve Pasrija, 2015; Derin, 2006;

Gurudeva, 2019; Kölemen ve Erişen, 2017; Özcan, 2017; Saygılı, 2000; Taghva,Rezaei, Ghaderi ve Taghva,2014; Yavuz, 2019).

Dünya çapındaki en büyük değerlendirme ölçeklerinden biri olan PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)'nın ölçütlerinden biri olan "problem çözme becerisi" akademik başarının yordanmasında her geçen gün daha da fazla önem kazanmaktadır. Almanya'da üniversiteye yeni başlamış olan öğrenciler üzerinde yapılan bir çalışmada; öğrencilerin problem çözme becerilerinin hem üniversiteye girme başarıları hem de üniversitede almış oldukları not ortalamalarını güçlü bir şekilde yordadığını göstermektedir (Stadler, Becker, Greiff ve Spinath, 2016).

2.2. İlgili Araştırmalar

2.2.1. Ulusal Araştırmalar

Kölemen ve Erişen (2017) "Mesleki ve teknik ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi" isimli 186 ortaöğretim öğrencisi ve 86 öğretmen ile gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin akademik başarıları ile problem çözme becerileri ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki korelasyona bakmışlardır. Çalışma sonucunda eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri ile akademik başarı arasında pozitif ve kuvvetli bir ilişki olduğu görülmüştür.

İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi ders notları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen Baş (2013) örneklem olarak basit tesadüfî yöntemle 5 okuldan toplam 254 öğrenci seçerek; problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği uygulamıştır. Akademik başarıyı ölçmek amacı için ise öğrencilerin dönem sonundaki karne notlarını göz önüne almıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin, fen bilgisi notlarını yordadığı sonucuna ulaşmıştır.

Oluk (2017) 4, 6, 8, 10 ve 12 sınıf öğrencilerinden oluşan 1070 kişi ile yaptığı "Öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin mantıksal matematiksel zekâ ve matematik akademik başarıları açısından incelenmesi" isimli çalışmasında öğrencilerin matematik dersinde göstermiş oldukları başarı ile bilgisayarca düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Veri toplama araçları olarak mantıksal matematiksel zekâ özalgı ölçeği ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeği ve kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri ile matematik dersi akademik başarıları arasında pozitif yönde orta seviyede bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmalarının konusu “İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelenmesi” olan Demirkaya ve Çakar (2012) örneklem için 188 öğrenciden veri topladıkları çalışmalarında öncelikle öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerini ölçmüşlerdir. Öğrencilerin akademik başarı puanları yılsonu Sosyal Bilgiler dersi karne notlarından oluşmaktadır. Yapılan çalışmanın sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ile sosyal bilgiler dersine ait notları arasında yüksek bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri ile sosyal bilgiler dersindeki akademik başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen Yavuz (2019) tarama modelinde yürüttüğü çalışmada Ağrı ilindeki merkezdeki 5 ortaokulda okuyan 224 yedinci sınıf öğrencisine 17 maddeden oluşan eleştirel düşünme ölçeği uygulamıştır. Daha sonra öğrencilerin akademik başarıları ile ölçekten aldıkları puanları değerlendiren araştırmacı öğrencilerin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları puan ile Sosyal Bilgiler dersinde göstermiş oldukları başarı arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki bulmuştur.

Özcan (2017) eleştirel düşünme becerileri ile matematik dersi başarı düzeyi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla “Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin matematik başarısı, yaş ve sınıf seviyesi açısından incelenmesi” isimli çalışması için İstanbul’da bir ortaokulun 6, 7 ve 8. sınıfında okuyan 89 öğrenciden veri toplamıştır. Veri toplama araçları olarak Cornell Eleştirel Düşünme Testi (X düzeyi) ve matematik karne notlarını kullanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre eleştirel düşünme becerisi matematik başarısı ile ilişkili olup; aynı zamanda matematik başarısının yordayıcısı konumundadır.

Ancak sonuçların farklı çıktığı araştırmalar da mevcuttur. Altuntaş, Yılmaz ve Turan (2018) “Biyoloji öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri üzerine bir inceleme” isimli; Biyoloji öğretmenliğinde okuyan 82 öğrenci ile yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ile empatik eğilimleri ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Ancak Biyoloji öğretmeni adayların eleştirel düşünme eğilimleri ile akademik başarıları arasında bir korelasyon bulunamamıştır.

Çalışmasında “İlköğretim 8 sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve denetim odağı düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişki”yi inceleyen Derin (2006) İzmir’de ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinden oluşan rastgele seçtiği 434 kişilik bir grupla çalışmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin akademik başarıları ile problem çözme becerileri arasında pozitif düzeyde bir ilişki görülmüştür.

Kartal (2018) "Ortaokul Öğrencilerinde Akademik Başarının Rekabetçi Tutum ve Problem Çözme Becerileri Açısından İncelenmesi" çalışmasında random olarak seçtiği 426 ortaokul öğrencisi ile çalışmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modelini kullandığı araştırmasında öğrencilerin problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla "Problem Çözme Envanteri" ve rekabetçi tutumlarını belirlemek amacıyla ise "Rekabetçi Tutum Ölçeği" kullanmıştır. Öğrencilerin akademik başarı puanları için yılsonu ders notlarını baz almıştır. Araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde problem çözme becerilerinin ve rekabetçi tutumlarının etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Kargin ve Özkan (2016) 6. Sınıfa devam eden 49 öğrenci ile yaptıkları çalışmada ön test son test kontrol gruplu deneme modelini kullanmışlardır. Deney grubuna problem çözme becerilerini öğreten ve artıran etkinliklerin planlandığı bir içerik uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Çalışma sonunda deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıların, kontrol grubundaki öğrencilerden anlamlı olarak fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Gürleyük (2008) Farklı iki üniversiteden 332 öğretmen adayı ile yaptığı çalışmasında California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği, Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri ve Mantıksal Düşünme Grup Testi kullanılmıştır. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının akademik başarıları ile problem çözme becerileri arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Koray, Köksal, Özdemir ve İrfan (2007) bir üniversitede öğrenim görmekte olan 94 kişiden oluşan öğretmen adayı ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında yaratıcı ve eleştirel düşünmenin akademik başarıya olan etkisini incelemeye çalışmışlardır. Kontrol gruplu ön test-son test, yarı-deneyssel modelin kullanıldığı çalışmada; deney grubuna yaratıcı ve eleştirel düşünmeyi destekleyen laboratuvar uygulamaları yapılırken, kontrol grubuna geleneksel yöntemle işlenen laboratuvar uygulamaları dersi verilmiştir. Araştırmacıların hazırladığı akademik başarı testine göre deney grubundaki öğretmen adaylarının akademi başarı puanları, kontrol grubuna göre anlamlı ve pozitif olarak gerçekleşmiştir.

Bilgisayarca düşünme becerisiyle ilgili çalışmaların genellikle ortaokul ve lise öğrencilerini kapsadığı görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda çoğunlukla bilgisayarca düşünmenin alt basamakları olarak kabul edilen problem çözme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, mantıksal düşünme, yaratıcı düşünme gibi faktörler ele alınmıştır.

Eleştirel düşünme becerilerinin değerlendirilmesine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyinin; cinsiyet, mezun olunan okul türü, öğrenim görülen bölüm, sınıf düzeyi ve akademik başarı değişkenlerine göre

anlamli farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Ayrıca birçok çalışmada öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyleri ölçölmüş ve genel olarak düşük ve orta düzeyde çıkmıştır.

Problem özme becerilerinin değerlendirilmesine ilişkin çalışmalara bakıldığında genellikle problem çözme becerilerini farklı değerşkenlere göre incelendiği görölmektedir. Problem özme becerisinin akademik başarıya etkisini inceleyen çalışmalar oldukça fazla sayıda yer almakta olup birçoğunda problem çözme becerisi ile akademik başarı arasında pozitif ilişki bulunmasına rağmen arada bir ilişkinin bulunamadığı çalışmalara da rastlanmaktadır.

Yukarıda verilen araştırmalar ışığında eleştirel düşünme, problem çözme ve bilgisayarca düşünme becerilerinin her birinin akademik başarıyı yordadığı çalışmalara alanyazında oldukça fazla rastlanmaktadır. Bu beceriler içinde en fazla araştırılan beceri türü eleştirel düşünme olup genel olarak daha büyük yaş grupları ile çalışmalar yapıldığı gözlenmiştir. Bilgisayarca düşünme becerisi de yine genel olarak lise ve üstü gruplarda çalışılan bir beceri türü olarak ele alınmasına karşın problem çözme becerisinin ise anasınıfı, ilkokul, ortaokul gibi daha küçük yaş gruplarında daha fazla çalışıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

2.2.1. Uluslararası Araştırmalar

Haddad ve Kalaani (2015) "Can computational thinking predict academic performance" isimli; bir üniversitenin birinci sınıfında okuyan 982 ğrenci ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin 1. sınıfta okutulan bilgisayarca düşünme dersindeki performansını öğrencilerin akademik başarısını yordamak için kullanmışlardır. İki yıllık bir çalışma sonunda öğrencilerin dersten aldıkları notların ortalamaları ile bilgisayarca düşünme becerileri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu saptamışlardır. Bu da bilgisayarca düşünme becerilerinin öğrencilerin akademik başarısının oldukça yüksek bir yordayıcısı olarak kullanılmasının uygulanabilirliğini açıkça göstermektedir.

Orton, Weintrop, Beheshti, Horn, Jona ve Wilensky (2016) "Bringing computational thinking into high school mathematics and science classrooms" başlıklı araştırmalarında üç yıllık bir süre boyunca bilgisayarca düşünme becerileri içeren konuları fen ve matematik derslerine dahil etmişlerdir. Elde edilen sonuçları kullanarak öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin artması ile birlikte matematik ve fen başarılarının da anlamli derecede artış gösterdiğini belirlemişlerdir.

Lundholm (2015), "Computational Thinking in Swedish Elementary Schools" isimli çalışmasında İsveç ilkokul müfredatı kapsamında incelediği derslerde, bilgisayarca

düşünmenin önemine değinmiş, ilkokul çağlarındaki çocuklara bilgisayarca düşünmenin mutlaka öğretilmesi gerektiğinden bahsetmiş ve bunun sorumluluğunun ilkokul öğretmeninde olması gerektiğini vurgulamıştır.

Rodrigues, Andrade, Sampaio Campas (2016) lise öğrencilerinin gönüllü katılımı ile gerçekleştirdikleri “Can Computational Thinking Help Me? A Quantitative Study of its Effects on Education” isimli çalışmalarında deneysel desenden faydalanmışlardır. Bilgisayar ile ilgili herhangi bir kursa katılmayan kontrol grubuna göre; bilgisayar bilimi kursuna katılmış olan deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri artmış ve Matematik dersinde daha yüksek akademik başarı göstermişlerdir

Taghva, Rezaei, Ghaderi ve Taghva (2014) “Studying the Relationship between Critical Thinking Skills and Students’ Educational Achievement” isimli araştırmalarında Eghlid Şehir Üniversitesinde okuyan rastgele seçtikleri 130 öğrenciye eleştirel düşünme anketi ve başarı testi uygulamışlardır. SPSS programında araştırma hipotezlerini test etmek için kullandıkları korelasyon yöntemi sonucunda öğrencilerin okul başarıları eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

Abbasi ve Izadpanah (2018) “The Relationship Between Critical Thinking, its Subscales and Academic Achievement of English Language Course: The Predictability of Educational Success Based on Critical Thinking” başlıklı çalışmalarında; Zanjan şehrinde öğrenim gören 300 öğrenci ile yaptıkları araştırmada öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerini California Eleştirel Düşünme Becerileri Testinin B formu ile ölçmüşlerdir. İngilizce dil yeterliliklerini ölçmek içinse öğrencilerin birinci dönem sonunda aldıkları İngilizce dil kursu puanlarını baz almışlardır. Çalışmanın sonuçları eleştirel düşünme becerisinin, akademik başarı ile anlamlı bir korelasyon içinde olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin, matematik dersindeki başarı oranlarına etkisini inceleyen Susanti (2019) Endonezya’da bir bölgede bulunan toplam 3 okuldan 115 sekizinci sınıf öğrencisi ile bir araştırma yapmışlardır. Öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini ölçmek için deneme soruları ve kompozisyonlara başvurulmuş; matematik dersi akademik başarılarını ölçmek içinse matematik öğretmenlerinden oluşan bir grup başarı testi hazırlamışlardır. Çoklu regresyon testi ile yapılan analizler sonucunda öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin, matematik dersi akademik başarılarını %52 oranında yordadığı; diğer faktörlerin ise %48 oranında yordadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Overton (1993) ikinci, dördüncü ve altıncı sınıf öğrencileri ile “An Investigation of The Effects of Thinking Skills Instruction on Academic Achievement and The Development of

Critical and Creative Thinking Skills of Second, Fourth and Sixth Grade Students” isimli bir çalışma yapmıştır. Çalışmada düşünme becerileri öğretiminin öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine ve akademik başarılarına etkileri gözlenmiştir. Sonuç olarak özellikle dördüncü ve altıncı sınıf düzeyinde öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri ile akademik başarıları arasında istatistik açıdan anlamlı ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

Akpur (2020) “Critical, Reflective, Creative Thinking and Their Reflections on Academic Achievement” isimli İstanbul’da bir üniversitenin 227 öğrencisi ile yaptığı çalışmada çalışmada eleştirel, yaratıcı ve yansıtıcı ve düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi ve bunların akademik başarıyı yordama durumunu yapısal eşitlik modeli ile incelemiştir. Çalışma grubuna “Eleştirel Düşünme Ölçeği”, “Yansıtıcı Düşünme Ölçeği” ve “Marmara Yaratıcı Düşünme Eğilimleri Ölçeği” ni uygulamıştır. Akademik başarılarının ölçülmesinde 2019-2020 yılı güz dönemi ders notlarını baz almıştır. Sonuç olarak çalışmaya katılan öğrencilerin eleştirel, yansıtıcı ve yaratıcı düşünme becerileri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu ve bu değişkenlerin hepsinin akademik başarıyı olumlu ve anlamlı bir şekilde yordadığını ortaya koymuştur.

Problem çözme becerisinin, öğrencilerin akademik performanslarında ve kavramların yapısında temel bir role sahip olduğu hipotezini test etmek isteyen Gupta ve Pasrija (2015) lise öğrencilerinin problem çözme becerilerinin, akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla bir çalışma planlanmıştır. Betimsel tarama modeli kullandıkları araştırmada 10. sınıf lise öğrencilerinden rastgele 250 tanesini seçerek bir örneklem oluşturmuşlardır. Öğrencilerin problem çözme yeteneklerini değerlendirmek amacıyla Dr. L. N. Dubey (2006) tarafından geliştirilen Problem Çözme Yeteneği Testi (PSAT) kullanılmışlardır. Öğrencilerin akademik başarı puanları olarak 9. Sınıftaki ders notlarını baz almışlardır. Çalışmanın bulguları, problem çözme yeteneğinin lise öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Kanmani ve Nagarathinam (2017) ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme yetenekleri ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi orta koymak amacı ile yaptıkları “Problem Solving Ability And Academic Achievement Of Higher Secondary Students” isimli çalışmalarında 55 lise öğrencisini random yöntemle seçerek anket yöntemi uygulamışlardır. Verileri toplamak amacıyla “problem çözme yeteneği testi (PSA)” kullanmışlardır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin problem çözme yetenekleri ve matematik dersi başarıları arasında pozitif korelasyon bulunmuştur.

Gurudeva (2019) 9. Sınıf öğrencilerinin problem çözme yeteneği ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yaptığı “A Study of Relationship between

Problem Solving Ability and Academic Achievement of IX Standard Students” isimli çalışmasında; rastgele örnekleme tekniği kullanılarak toplam 200 öğrenci seçmiştir. Problem çözme ölçeği olarak Dr. L. N. Dubey (2006) tarafından geliştirilen Problem Çözme Yeteneği Testi (PSAT); akademik başarı testi olarak ise araştırmacının geliştirdiği ölçek kullanılmıştır. Verilerin analizi için basit korelasyon tekniği kullanılmış olup; çalışma sonucunda ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme yetenekleri ile akademik başarıları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Wahono, Chang ve Retnowati (2020) bir kahve üretim alanında 148 ortaokul öğrencisi ile yaptıkları “Exploring a Direct Relationship between Students’ Problem-Solving Abilities and Academic Achievement: A STEM Education at a Coffee Plantation Area” isimli çalışmada öğrencilerin problem çözme becerilerini artırabilmek amacıyla STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) temelli bir uygulama gerçekleştirmişler ve çalışma sonunda öğrencilerin problem çözme becerilerinin arttığını buna bağlı olarak da derslerindeki akademik başarılarının arttığını gözlemlemişlerdir.

Hursen (2020)'in 72 öğretmen adayı ile yaptığı "The Effect of Problem-Based Learning Method Supported by Web 2.0 Tools on Academic Achievement and Critical Thinking Skills in Teacher Education" isimli deneysel çalışması on hafta sürmüştür. Çalışmanın amacı Web 2.0 araçlarıyla desteklenen probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının akademik başarı düzeylerini ve eleştirel düşünme becerilerini ne oranda etkilediğini belirlemektir. Araştırma sonunda Web 2.0 araçları desteklenen probleme dayalı öğrenme yönteminin; deney grubunun eleştirel düşünme becerisini kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha fazla artırdığı saptanmıştır. Ayrıca akademik başarı açısından da deney grubu kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha fazla başarı sağlamıştır.

Yukarıda açıklanan bu araştırmalar ışığında gerek problem çözme becerisinin gerek eleştirel düşünme becerisinin gerekse bilgisayarca düşünme becerisinin akademik başarıyı yordadığına dair pek çok kanıt bulunmaktadır. Yalnız araştırmanın önemi kısmında da bahsedildiği gibi yapılan araştırmalar bu üç becerinin akademik başarıya etkisini tekil olarak incelemektedir. Yani hem eleştirel düşünme hem problem çözme hem de bilgisayarca düşünme becerilerinin birbirlerini ve akademik başarıyı yordamasına dair sonuçların aynı araştırmanın içinde ele alındığı bu araştırma bu yönüyle geniş bir perspektif sunmaktadır.

III. BÖLÜM

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, betimsel nitelikte bir araştırma olup, nicel araştırma desenlerinden tarama modelleri esas alınarak yapılmıştır. Bu çalışma, ortaokul öğrencilerinin akademik başarı puanları ile düşünme ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin araştırıldığı ilişkiisel tarama modelinde bir çalışmadır. Tarama modeli çok sayıda elemandan oluşan bir evren içerisinde seçilmiş bir grup üzerinde yapılan çalışmalar sayesinde evrenin geneli hakkında yargıya varabilmemizi sağlayan bir yöntemdir. İlişkiisel tarama modeli ise birden fazla değişken arasındaki ilişki düzeyini belirlemek için korelasyon testlerinin kullanıldığı; bu değişkenlerin birlikte veya ayrı ayrı tutarlı bir değişim gösterip göstermediğini istatistiksel yöntemlerle ortaya koymaya çalışan veya çıkması muhtemel sonuçları tahmin edebilmeyi amaçlayan bir araştırma modelidir (Karasar, 2009).

3.2. Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma evrenini Amasya'da bulunan ortaokul öğrencileri, örneklemini ise Ziyapaşa Ortaokulu öğrencilerinden 5,6,7 ve 8. kademelerin her birinden ikişer şube olmak üzere kolay örnekleme yöntemi ile seçilen toplam 240 öğrenci oluşturmaktadır. Bilindiği gibi kolay örnekleme; ulaşılması kolay olan, yakın çevrede bulunan ve yapılmak istenen araştırmaya gönüllü bir şekilde katılmak isteyen bireyler ile yapılan örnekleme çeşididir. Ayrıca yapısal eşitlik modelleri kovaryans matrisindeki farkların anlamlılığına ve örneklem büyüklüğüne karşı duyarlı olan testleri baz aldığı için örneklem hacmi küçük olmamalıdır (Bayram, 2010). Araştırmaya katılan öğrenci sayısı yapısal eşitlik modellemesinde yapılacak olan istatistiksel analiz açısından uygundur.

Tablo 1. Öğrencilerin sınıf düzeyine göre dağılımı

	N	%
5. sınıf	67	27,9
6. sınıf	58	24,2
7. sınıf	56	23,3
8. sınıf	59	24,6
Toplam	240	100,0

Yukarıdaki tabloya göre katılımcıların demografik özelliklerine bakılacak olursa öğrenim görülen sınıf düzeyi açısından katılımcıların %27,9'unun beşinci sınıf öğrencisi olduğu (f=67), %24,2'sinin altıncı sınıf öğrencisi olduğu (f=58), %23,3'ünün yedinci sınıf öğrencisi olduğu (f=56) ve %24,6'sının sekizinci sınıf öğrencisi olduğu (f=67) görülmektedir.

Tablo 2. Öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı

	N	%
Erkek Öğrenciler	129	53,8
Kız Öğrenciler	111	46,3
Toplam	240	100,0

Yukarıdaki tabloya göre cinsiyet açısından katılımcıların %53,8'i erkek (f=129), %46,3'ü ise kız öğrencilerden (f=111) oluşmaktadır.

3.3. Etik Konular

Çalışmanın yapılabilmesi için gerekli izinler Amasya İl Millî Eğitim Müdürlüğü ve Millî Eğitim Bakanlığı araştırma, yarışma ve sosyal etkinlik izinlerinin alındığı Meb Bilgi İşlem Daire Başkanlığından alınmıştır. E-okul notlarının sistemden alınmasına dair izinler de okul idaresinden alınmıştır. Ayrıca çalışmaya katılan öğrencilerin velilerinden de gerekli izinler alınmış olup öğrencilerin çalışmaya katılmaları adına kesinlikle zorlama yapılmamıştır. Alınan izin belgelerine EK 1'de yer verilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

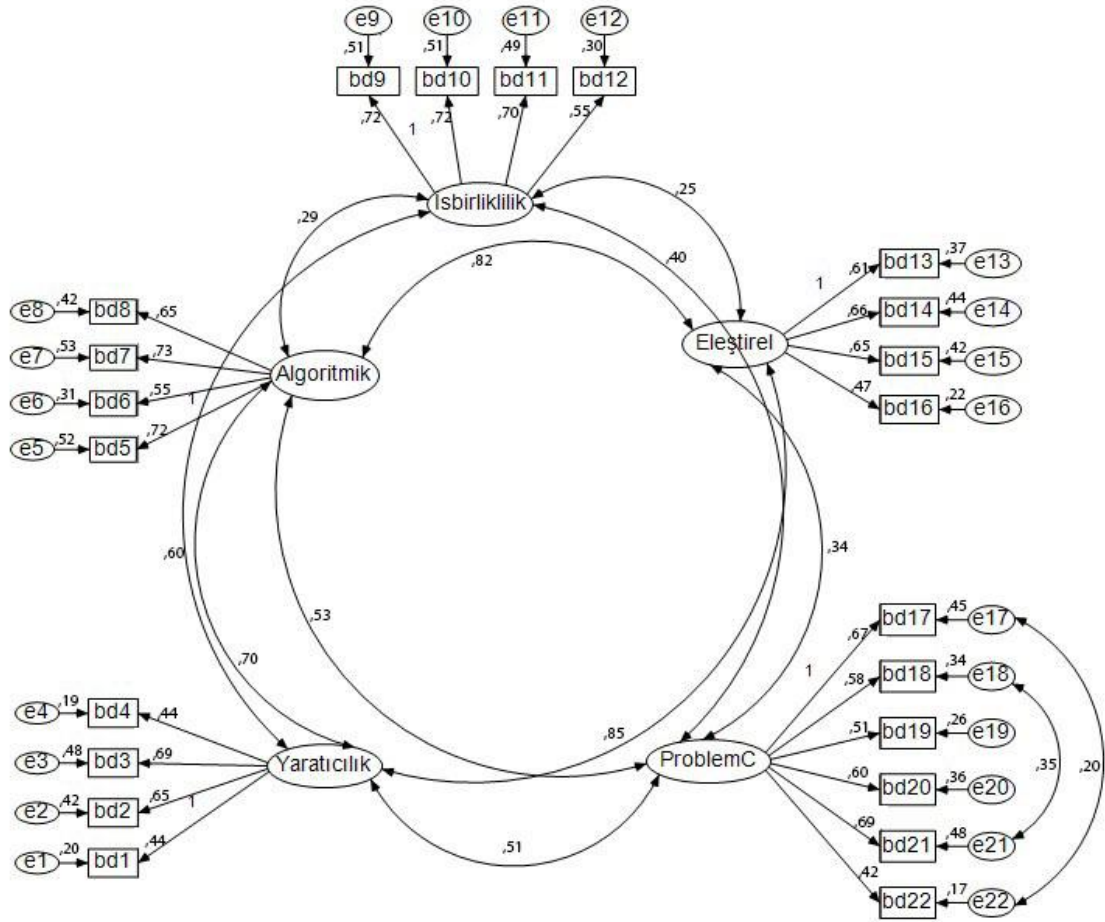
Çalışmada verilerin toplanması için 3 adet ölçek kullanılmıştır. Analizlere geçilmeden önce her bir ölçek için bu araştırmanın çalışma grubunda doğrulayıcı faktör analizi

yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ölçeklerin her birine ilişkin uyum iyiliği değerleri aşağıda açıklanmıştır.

3.4.1. Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyi Ölçeği (BDBD) (Ortaokullar için)

BDBD ölçeği Korkmaz, Çakır ve Özden'in (2015) geliştirip ortaokul seviyesine uyarladıkları bir ölçektir. Ölçek toplam 5 faktörden ve 22 sorudan oluşmaktadır ve beşli likert tipindedir. Ölçek maddeleri "Tamamen katılıyorum" (5), "Katılıyorum" (4), "Kararsızım" (3), "Katılmıyorum" (2) ve "Hiç katılmıyorum" (1) olarak kodlanmıştır. Faktörlere ilişkin değerlere bakıldığında "yaratıcılık faktörü" 4 maddeden oluşup Cronbach Alpha (α) değeri 0,640, "algoritmik düşünme" faktörü 4 maddeden oluşup (α) değeri 0,762, "işbirliklilik" faktörü 4 maddeden oluşup (α) değeri 0,811, "eleştirel düşünme" faktörü 4 maddeden oluşup (α) değeri 0,714 ve "problem çözme" faktörü 6 maddeden oluşup (α) değeri 0,867 olarak bulunmuş olup ölçeğin toplam Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,809 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin "Problem Çözme" faktörü altında bulunan 6 madde ters maddeler olduğundan analiz sırasında bu durum dikkate alınmıştır.

Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi sonuçları dikkate alındığında; normallik değerlerine bakıldığında 31,147 olan kritik oran (c.r.) her ne kadar yüksek gibi görünse de değerlerin hiçbiri +5 ile -5 değerlerini aşmadığından modifikasyon indis değerlerine bakılarak 4 madde arasında kovaryans kurulması suretiyle iyileştirme yapılmıştır. Bu durumda uyum iyiliği değerleri $CMIN/DF(X^2/sd) = 1,566$; $RMSEA=0,049$; $GFI=0,901$; $CFI=0,920$; $NFI=0,910$; $AGFI=0,871$ şeklinde ortaya çıkmıştır. Değerler bu haliyle modelin fit değerlerinin kabul edilebilir ve istenilen düzeyde olduğunu göstermektedir (Özdamar, 2016). Ayrıca ölçeğin Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,856 olarak bulunmuştur.



Şekil 2. BDBD Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi

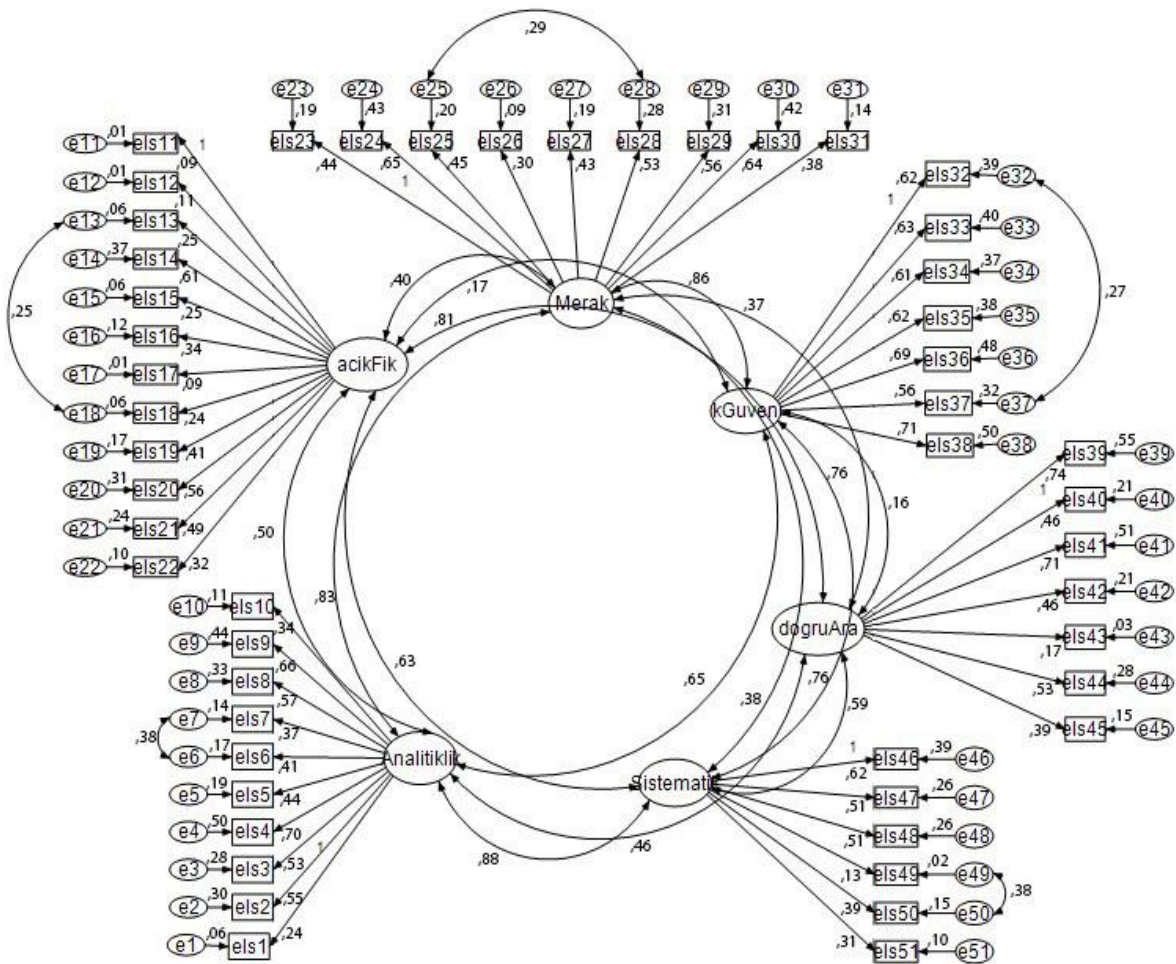
3.4.2. California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (The California Critical Thinking Disposition Inventory) (CCTDI):

Facione, Facione ve Giancarlo (2001) tarafından geliştirilen ölçek İngilizce olup; Kökdemir (2003) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılmıştır. Toplam 6 faktör ve 51 maddeden oluşan ölçeğin toplam Cronbach Alpha (α) değeri 0,88 olarak bulunmuştur. Altılı likert tipinde oluşturulmuş olan ölçek "Hiç katılmıyorum" (1), "Katılmıyorum" (2), "Kısmen katılmıyorum" (3), "Kısmen katılıyorum" (4), "Katılıyorum" (5) ve "Tamamen katılıyorum" (6) şeklinde cevaplara sahiptir. Ölçeğin tümünde olumsuz (ters) olan maddeler 1, 2, 4, 9, 15, 21, 29, 30, 32, 34 olup bu değerler analiz sırasında göz önünde bulundurulmuştur.

Her bir faktörün, madde sayıları, iç tutarlık katsayıları (Cronbach alpha) ise; "analitiklik" faktörü 10 maddeden oluşup Cronbach Alpha değeri 0,75; "açık fikirlilik" faktörü 12 maddeden oluşup Cronbach Alpha değeri 0,75; "meraklılık" faktörü 9 maddeden oluşup Cronbach Alpha değeri 0,78; "kendine güven" faktörü 7 maddeden oluşup Cronbach Alpha

değeri 0,77; “doğruyu arama” faktörü 7 maddeden oluşup Cronbach Alpha değeri 0,61; “sistematiklik” faktörü 6 maddeden oluşup Cronbach Alpha değeri 0,63’tür. Ölçeğin açıkladığı toplam varyans ise %36,13’tür.

California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği' nin doğrulayıcı faktör analizi sonuçları dikkate alındığında; normallik değerlerine bakıldığında 37,217 olan kritik oran (c.r.) her ne kadar yüksek gibi görünse de değerlerin hiç biri +5 ile -5 değerlerini aşmadığından modifikasyon indis değerlerine bakılarak uyum iyiliği değerlerinde 10 madde arasındaki hata oranları arasında kovaryans kurulması suretiyle $CMIN/DF(X^2/sd)=1,779$; $RMSEA=0,057$; $GFI=0,900$; $CFI=0,899$; $NFI=0,897$; $AGFI=0,855$ değerlerine ulaşılmıştır. Bu sonuç, modelin fit değerlerinin kabul edilebilir ve istenilen düzeyde olduğunu göstermektedir (Özdamar, 2016). Ayrıca ölçeğin Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,722 olarak bulunmuştur.



Şekil 3. California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi

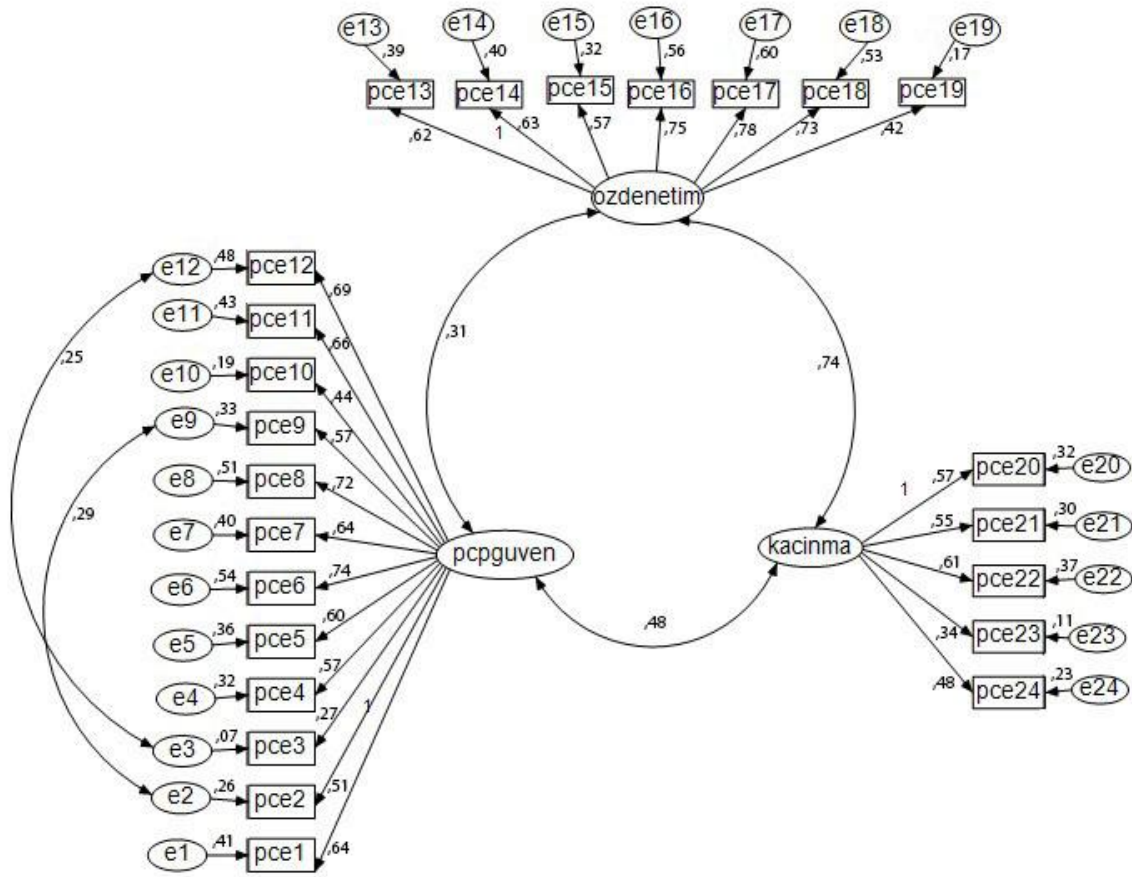
3.4.3. Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri:

Serin, Serin ve Saygılı'nın (2010) geliştirdiği ölçek beşli likert tipinde cevaplanan 24 maddeden oluşmakta olup 3 faktörlü bir yapıdadır. Beşli likert tipinde düzenlenmiş olan ölçek "Hiçbir zaman böyle davranmam" (1), "Ender olarak böyle davranırım" (2), "Arada sırada böyle davranırım" (3), "Sık sık böyle davranırım" (4) ve "Her zaman böyle davranırım" (5) seçenekleri ile ifade edilmiş ve puanlanmıştır. Ayrıca özdenetim ve kaçınma faktörleri altında bulunan toplam 12 madde ters maddeler olduğundan analiz sırasında bu durum göz önünde bulundurulmuştur.

Test- tekrar test güvenilirliği faktör analizi sonucunda envanterin 12 maddeden oluşan "problem çözme becerisine güven" faktörünün (α) değerinin 0,84; 7 maddeden oluşan "öz denetim" faktörünün (α) değerinin 0,79 ve 5 maddeden oluşan "kaçınma" faktörünün (α) değerinin 0,70 olarak saptanmış olduğu görülmüş; ölçeğin tamamı için bu değer (α) 0,85 olarak bulunmuştur.

Çocuklar için Problem Çözme Envanterinin doğrulayıcı faktör analizi sonucunda normallik değerlerine bakıldığında multivariate değerinin kritik oran açısından değeri (c.r.) 27,487 olarak bulunmuştur. Ancak tek tek değerlerin hiç biri +5 ile -5 değerlerini aşmadığından modifikasyon indis değerlerine bakılarak 4 madde arasında kovaryans kurulması suretiyle normal sınırlar aralığındaki uyum iyiliği değerlerine ulaşılmıştır.

Çocuklar için Problem Çözme Envanterinin doğrulayıcı faktör analizi sonuçları dikkate alındığında; yapılan iyileştirmeler sonucunda $CMIN/DF(X^2/sd)=1,883$; $RMSEA=0,061$; $GFI=0,903$; $CFI=0,920$; $NFI=0,909$; $AGFI=0,861$ değerlerine ulaşılmıştır. Bu sonuç, modelin fit değerlerinin kabul edilebilir ve istenilen düzeyler arasında olduğunu göstermektedir. Ayrıca ölçeğin Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0,872 olarak bulunmuştur.



Şekil 4. Çocuklar için Problem Çözme Envanteri Doğrulayıcı Faktör Analizi

3.4.4. Akademik Başarı:

Öğrencilerin akademik başarılarını saptamak için e-okul sisteminden Fen ve Teknoloji, Matematik, Türkçe ve Sosyal Bilgiler ders notlarına ulaşılarak ortalamaları hesaplanmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarını belirleyecek olan sınavların bazıları tüm sınıf kademeleri için ortak sınav şeklinde yapılmıştır. Öğrencilerin ders notlarına gerekli izinler alınarak, e-okul sisteminden ulaşılmıştır. Ayrıca Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında tüm işlemler öğrencilerin isimleri yerine her birine sayısal birer rumuz verilerek yapılmıştır. Ayrıca bu tez çalışmasında, öğretmenlerin yaptığı ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması için yukarıda belirtilen 3 ölçek araştırmacının denetiminde bilişim teknolojileri sınıfında bilgisayar ortamında öğrencilere uygulanmıştır. Ayrıca akademik

başarıyı ölçmede kullanılmak üzere; birinci dönem eğitim - öğretim yılı sonunda e-okul uygulamasından yararlanılarak öğrencilerin Türkçe, Matematik, Fen ve Teknoloji ve Sosyal Bilimler ders notlarına ulaşılmıştır. Ölçekler 11-31 Aralık 2019 tarihleri arasında doldurulmuş olup ortalama doldurma süresi 30 dakika olarak ölçülmüştür. Ayrıca ölçekler doldurulmadan önce Amasya İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Ziyapaşa Ortaokulu okul idaresi ve evlere izin dilekçesi yollamak suretiyle öğrencilerin ailelerinden gerekli izinler alınmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde AMOS ortamında yapısal eşitlik modeli kullanılmıştır.

3.6.1. Yapısal Eşitlik Modeli

Hali hazırda kullanılmakta olan t testi, korelasyon, regresyon, varyans analizi gibi yöntemler genel olarak değişkenlerden ikisinin birbiri ile analizine olanak tanımaktadır. Örneğin öğrencinin lisedeki not ortalamasının öğrencinin LYS puanını etkilemesi korelasyon ile hesaplanabilir. Ancak ailenin gelir durumu da öğrencinin LYS puanını etkileyebilir ve bu da ayrı bir korelasyon hesabı ile yapılır (Dursun ve Kocagöz, 2010). Bu tür geleneksel analiz yöntemleri her bir değişkenin birbiri arasındaki ilişkisini gösterse de her birinin kendi aralarındaki yapısal ilişkilerini gösteren bir model sunamamaktadır. Bu nedenle bütün modelin tamamını irdeleyebilen, yapıyı ve aralarındaki ilişkiyi ortaya koyan çözümlemelere gereksinim duyulmuştur. Bu analizler “yapısal eşitlik modeli” olarak adlandırılırlar (Akyıldız, 2009).

Yapısal Eşitlik Modeli (YEM); istatistikte kullanılan kapsamlı bir modelleme tekniğidir ve ölçülebilen ve gizil değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkisini açıklar (Solak, 2008). YEM aynı zamanda pek çok bilim dalı arasında modellemeler oluşturmaya yarayan bir işleve sahiptir (Raykov ve Marcoulides, 2006). Kısacası yapısal eşitlik modelinin, tek bir analiz yöntemi olmaktan ziyade, birden fazla analiz yönteminin birleşiminden oluştuğu söylenebilir (Kline, 2005).

YEM’ in en önemli yapılarından biri olan gizil değişkenler, araştırmacılar tarafından doğrudan ölçülmesi mümkün olmayan zekâ, güdü, duygu, tutum, tatmin, doyum gibi kavramlar için kullanılmaktadır. Yapısal eşitlik modelinin günümüzde nispeten daha fazla kullanılmasının sebebi olarak, birden fazla bağımlı değişkenin modellenebilmesi, ölçmedeki hataları değerlendirmeye alması modelin genel olarak değerlendirmeye tabi tutulabilmesi, doğrudan, dolaylı ve toplam etkilerin öngörülmesi karmaşık hipotezlerin test edilebilmesi,

normal dağılım görülmeyen değişkenler ile de çalışılabilmesi gibi üstünlükler sayılabilir (Wang ve Wang, 2012).

Yapısal eşitlik modelleme sürecinde şu aşamalar bulunmaktadır (Byrne, 2013);

- Modelin tanımlanması,
- Modelin tahminlenmesi,
- Modelin uyumunun incelenmesi,
- Modelin düzeltilmesi

Yapısal eşitlik modeli genellikle doğrulayıcı amaçlarla kullanılmaktadır. Yani, önce şekiller ile ifade edilerek bir model kurulur. Daha sonra alanyazına dayalı olan ve gizil değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini gösteren kuramsal bir model oluşturulur. Toplanan verilerle bu model test edilir. Veriler bu modeli destekliyor ise model doğrulanmış olur, desteklemiyor ise reddedilmiş olur. Bu durumda modelin düzeltilmesi aşamasına geçilir (Çapık, 2014).

Yapısal eşitlik modeline göre uyum iyiliği değerlerinin değerlendirilmesinde CMIN/DF(X^2/sd) (Chi-square / Degrees of Freedom); RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation); GFI (Root Mean Square Error of Approximation); CFI (Comparative Fit Index); NFI (Normed Fit Index) ve AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index) değerleri dikkate alınmıştır.

Bu değerlerden CMIN/DF değerinin 3'ten küçük olması iyi uyum, 3 - 5 arasında olması kabul edilebilir uyum; RMSEA değerinin 0,05'ten küçük olması iyi uyum, 0,05 – 0,08 arasında olması kabul edilebilir uyum; GFI değerinin 0,095' ten büyük olması iyi uyum, 0,90 ile 0,95 arasında olması kabul edilebilir uyum; CFI değerinin 0,097'den büyük olması iyi uyum, 0,95 – 0,97 arasında olması kabul edilebilir uyum; NFI değerinin 0,095'ten büyük olması iyi uyum, 0,90 – 0,95 arasında olması kabul edilebilir uyum; AGFI değerinin 0,090'dan büyük olması iyi uyum, 0,80 – 0,89 arasında olması kabul edilebilir uyum olarak değerlendirilmektedir (Kline, 2005; Okur ve Yalçın-Özdilek, 2012; Özdamar, 2016; Segars ve Grover, 1993; Şimşek, 2007).

Yapısal eşitlik modelinin bir diğer özelliği de hem büyük hem de görece küçük çalışma grupları için de kullanılabilir olmasıdır. Örneklem büyüklüğü normalde modelin karmaşıklığına göre değişebiliyorken, yapısal eşitlik modellemesi için 200'ün üstündeki örneklem büyüklüğü uygun düzey olarak kabul edilmektedir (Kline, 2005).

Tablo 3. Yapısal Eşitlik Modeli için Uyum İyiliği Değerleri (Özdamar, 2016)

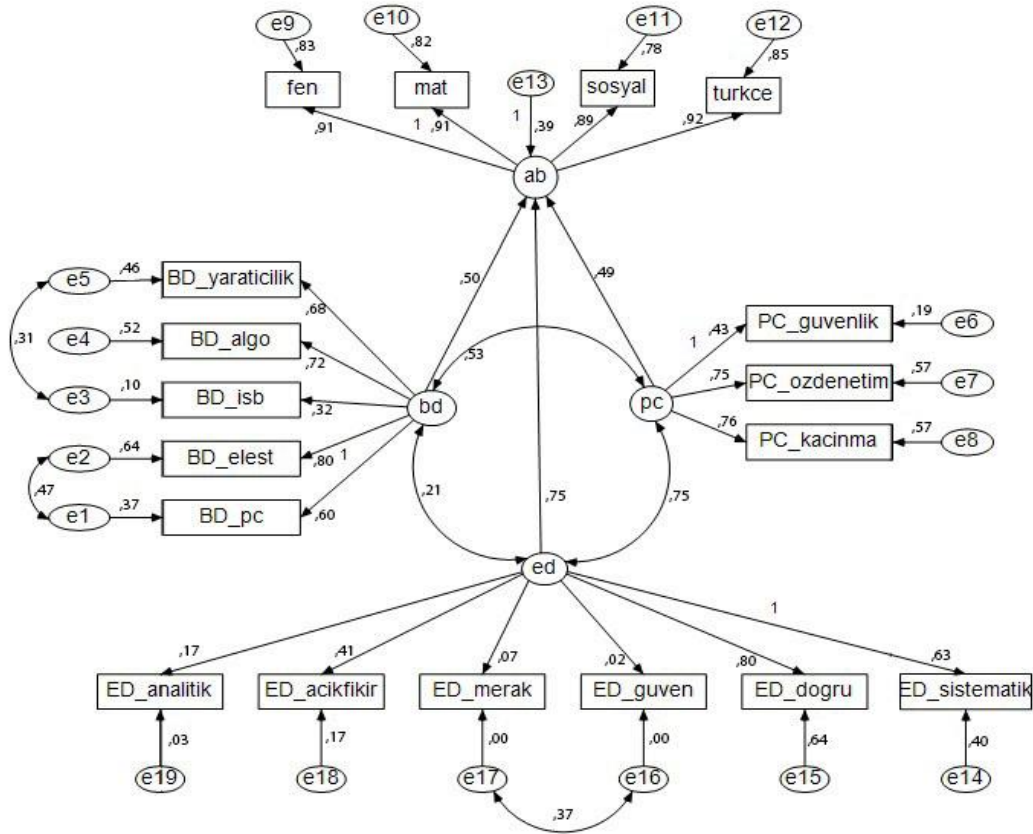
Uyum İndeksi	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Açıklama
CMIN/df	≤ 3	3 - 5	x^2 testi, veri ile model arasındaki uyumun testidir. Hesaplanan x^2 testinin sonucu küçük olduğu zaman uyuşmanın iyi ve matris yapılarının benzer olduğuna karar verilmektedir. x^2 testi örneklem büyüklüğüne duyarlıdır. Buna göre örneklem sayısı arttıkça x^2 değeri azalmaktadır.
GFI	$\geq 0,95$	0,90 – 0,95	x^2 değerine alternatif olarak geliştirilen GFI (Godness of Fit Index), model uyumunu değerlendirirken örneklem büyüklüğünden bağımsız olarak çalışmaktadır.
NFI	$\geq 0,95$	0,90 – 0,95	NFI (Normed Fit Index), gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modeli tarafından üretilmiş x^2 değeri ile modelin x^2 değerini karşılaştırarak model tahminlemesini yapmaktadır.
CFI	$\geq 0,97$	0,90 – 0,97	CFI (Comparative Fit Index), gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı kovaryans matrisi ile önerilen yapısal eşitlik modeline ait kovaryans matrisi karşılaştırılarak hesaplanmaktadır. CFI örneklem büyüklüğüne duyarlıdır.
RMSEA	$\leq 0,05$	0,05 – 0,08	RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) gözlenen ve üretilen matrisler arasındaki hatayı en küçük olacak şekilde hesaplanmaktadır. RMSEA, örneklem büyüklüğüne duyarlılık göstermektedir.
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1$	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index) düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi GFI uyum indeksine ek olarak serbestlik derecesini de dikkate alır. AGFI değeri örneklem hacmi yükseldikçe artar

IV. BÖLÜM

4.BULGULAR

4.1. Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin akademik başarıyı yordama durumu

Akademik başarı ile bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışan yapısal eşitlik modeli Şekil 5'te yer almaktadır. Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin birbirlerini ne kadar yordadığına dair ilişkiyi ortaya koyan yapısal eşitlik modeli ise Şekil 6'da yer almaktadır.



Şekil 5. Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin akademik başarıyı yordama durumu

Şekil 5'te araştırmanın 1, 3, 4, 5 ve 6. hipotezlerine ilişkin sonuçlara ulaşılabilmektedir. Şekil 5'teki modele göre oluşturulan analiz sonuçları dikkate alındığında; uyum iyiliği değerlerinde 6 maddenin hata oranları arasında kovaryans kurulması suretiyle $CMIN/DF(X^2/sd) = 1,946$; $RMSEA = 0,063$; $GFI = 0,901$; $CFI = 0,934$; $NFI = 0,920$; $AGFI = 0,859$; $Chi\ squared = 384,6$; $df = 126$ ve $p = 0,000$ değerlerine ulaşılmıştır. Bu sonuç, modelin fit değerlerinin kabul edilebilir ve istenilen düzeyler arasında olduğunu göstermektedir.

Yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi 5 gizil ve 22 gözlenen değişkene sahip bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinde etki katsayıları 0,80 ve 0,32 arasında değişmekte olup en yüksek etkiye eleştirel düşünme faktörü sahiptir.

Analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, kendine güven ve doğruyu arama ve sistematiklik gibi 6 gizil ve 51 gözlenen değişkene sahip California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğindeki en yüksek etki katsayısına sahip gizil değişken 0,80 oranı ile "doğruyu arama" en düşük katsayıya sahip gizil değişken ise 0,02 katsayısı ile "kendine güven" olmuştur.

Güvenlik, özdenetim, kaçınma şeklinde 3 adet gizil değişkene sahip Çocuklar için Problem Çözme Envanteri 24 gözlenen değişkene sahip olup gizil değişkenler arasındaki en yüksek oran 0,76 ile kaçınma ve en düşük oran 0,43 ile güvenlik olmuştur.

Tablo 4. Hipotez 1, 3, 4, 5 ve 6'ya ilişkin YEM sonuçları

	b1	b2	S.E.	C.R.	P
ab <--- ed	0,749	1,398	0,392	3,563	<0,001
ab <--- pc	0,493	1,282	0,646	1,985	0,047
ab <--- bd	0,498	0,739	0,194	3,807	<0,001

(ab= Akademik başarı ; ed= Eleştirel düşünme ; bd= Bilgisayarca düşünme ; pc= Problem çözme becerisi)

IBM Amos V16 ile yapılan veri çözümlenmeleri sonucunda Şekil 5 ve Tablo 4'te görüleceği üzere:

H1 (Akademik başarı ile bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri arasında bir ilişki vardır) hipotezi doğrulanmıştır. Tablo 2'de görüldüğü üzere eleştirel düşünme becerisi akademik başarıyı $p < 0,001$ oranında, problem çözme becerisi akademik başarıyı $p = 0,047$ oranında, bilgisayarca düşünme becerisi akademik başarıyı $p < 0,001$ oranında yordamaktadır. Standartlaştırılmış yol katsayılarına bakıldığında

($\beta=0,749$) oranı ile akademik başarı üzerindeki en büyük etkiyi eleştirel düşünmenin; ($\beta=0,493$) oranı ile en küçük etkiyi de problem çözme becerisinin sağladığı görülmektedir.

H3 (Bilgisayarca düşünme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır) hipotezinin de ($r^2=0,50$) standartlaştırılmış yol katsayısı ile ($\beta=0,498$ $p<0,001$) anlamlılık oranı ile doğrulandığı görülmektedir. Buna göre bilgisayarca düşünme becerisi akademik başarıyı %50 oranında, pozitif yönde ve anlamlı olarak yordamaktadır.

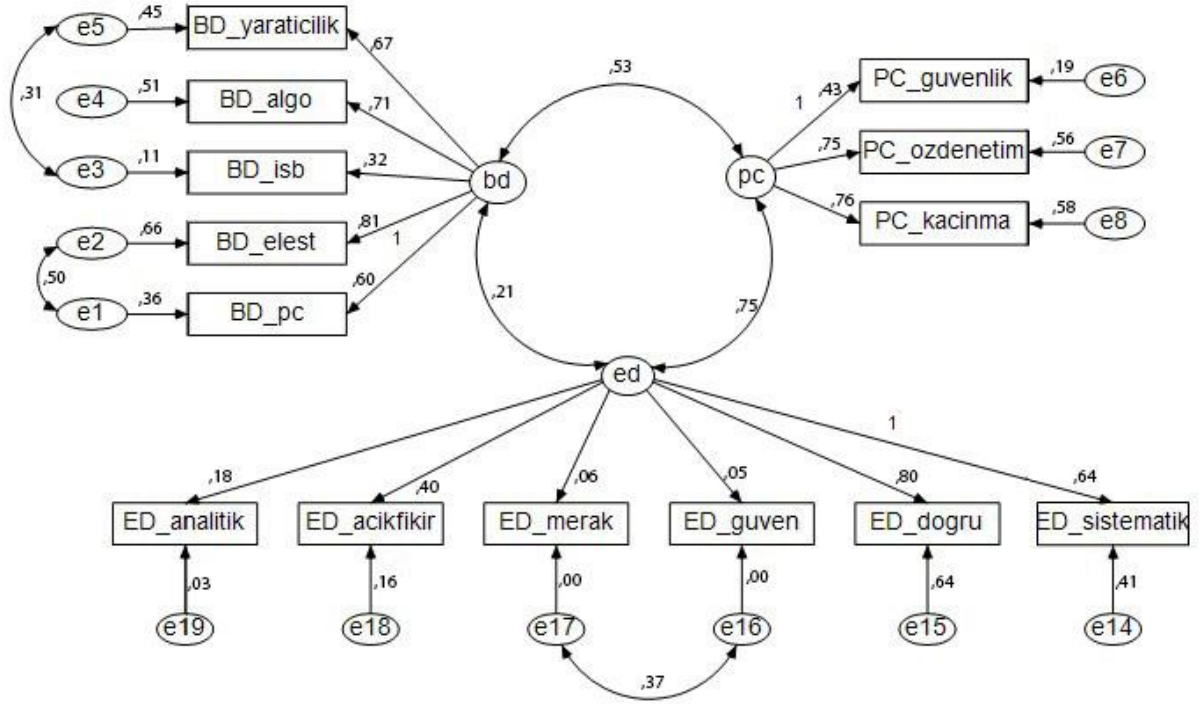
H4 (Eleştirel düşünme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır) hipotezinin ise ($r^2=0,75$) standartlaştırılmış yol katsayısı ile ($\beta=0,749$ $p<0,001$) anlamlılık oranı ile doğrulandığı görülmektedir. Yani eleştirel düşünme becerisi akademik başarıyı %75 oranında, pozitif yönde ve anlamlı olarak yordamaktadır.

H5 (Problem çözme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır) hipotezinin ($r^2=0,49$) standartlaştırılmış yol katsayısı ile düzeyinde ($\beta=0,493$ $p=0,047$) anlamlılık oranı ile doğrulandığı görülmektedir. Bu sonuca göre problem çözme becerisi akademik başarıyı %49 oranında, pozitif yönde ve anlamlı olarak yordamaktadır.

H6 (Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri birlikte akademik başarıyı yordamaktadır) hipotezinin de doğrulanmış olduğu görülmektedir. Bilgisayarca düşünme becerisi akademik başarıyı ($r^2=0,50$) oranında; eleştirel düşünme becerisi akademik başarıyı ($r^2=0,75$) oranında; problem çözme becerisi akademik başarıyı ($r^2=0,49$) oranında ve yordadığı Şekil 5'te görülmektedir. Sonuç olarak bilgisayarca düşünme becerisi akademik başarıyı %50 oranında; eleştirel düşünme becerisi akademik başarıyı %75 oranında; problem çözme becerisi de akademik başarıyı %49 oranında pozitif yönde ve anlamlı olarak yordamaktadır.

4.2. Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin birbirlerini yordama durumu

Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin birbirleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışan yapısal eşitlik modeli ise Şekil 6'da yer almaktadır.



Şekil 6. Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin birbirlerini yordama durumu

Şekil 6 analizi sonuçları dikkate alındığında; uyum iyiliği değerlerinde 6 maddenin hata oranları arasında kovaryans kurulumu suretiyle $CMIN/DF(X^2/sd)=2,026$; $RMSEA=0,066$; $GFI=0,920$; $CFI=0,905$; $NFI=0,900$; $AGFI=0,881$ Chi squared=289,9; $df=71$ ve $p=0,000$ değerlerine ulaşılmıştır. Bu sonuç, modelin fit değerlerinin kabul edilebilir ve istenilen düzeyler arasında olduğunu göstermektedir.

Yaraticılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi 5 gizil ve 22 gözlenen değişkene sahip bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinde etki katsayıları ($r^2=0,81$ $\beta=0,813$) ve ($r^2=0,32$ $\beta=0,324$) arasında değişmekte olup en yüksek etkiye “eleştirel düşünme” faktörü sahiptir.

Analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, kendine güven ve doğruyu arama ve sistematiklik gibi 6 gizil ve 51 gözlenen değişkene sahip California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğindeki en yüksek etki katsayısına sahip gizil değişken ($r^2=0,80$ $\beta=0,799$) oranı ile “doğruyu arama” en düşük katsayıya sahip gizil değişken ise ($r^2=0,05$ $\beta=0,046$) katsayısı ile “kendine güven” olmuştur.

Güvenlik, özdenetim, kaçınma şeklinde 3 adet gizil değişkene sahip Çocuklar için Problem Çözme Envanteri 24 gözlenen değişkene sahip olup gizil değişkenler arasındaki

en yüksek oran ($r^2=0,76$ ve $\beta=0,763$) ile “kaçınma” ve en düşük oran ($r^2=0,43$ $\beta=0,433$) ile “güvenlik” olmuştur.

Tablo 5. Hipotez 2 ve 7'ye ilişkin YEM sonuçları

			b1	b2	S.E.	C.R.	P
BD_problemler çözme	<---	bd	0,599	1			
BD_eleştirel düşünme	<---	bd	0,813	1,36	0,192	7,081	<0,001
BD_işbirliklilik	<---	bd	0,324	0,518	0,122	4,253	<0,001
BD_algoritmik düşünme	<---	bd	0,714	1,194	0,163	7,321	<0,001
BD_yaraticılık	<---	bd	0,673	0,873	0,122	7,141	<0,001
PC_güvenlik	<---	pc	0,433	1			
PC_özdenetim	<---	pc	0,748	2,497	0,419	5,966	<0,001
PC_kaçınma	<---	pc	0,763	1,89	0,315	5,993	<0,001
ED_dogruyu arama	<---	ed	0,799	1,591	0,206	7,725	<0,001
ED_kendine güven	<---	ed	0,046	0,055	0,088	0,63	0,529
ED_meraklılık	<---	ed	0,056	0,06	0,078	0,766	0,444
ED_açıkfikirlilik	<---	ed	0,395	0,414	0,082	5,057	<0,001
ED_analitiklik	<---	ed	0,185	0,149	0,06	2,477	0,013
ED_sistemlilik	<---	ed	0,637	1			

(ab= Akademik başarı; ed= Eleştirel düşünme; bd= Bilgisayarca düşünme; pc= Problem çözme becerisi)

IBM Amos V16 ile yapılan veri çözümlenmeleri sonucunda Şekil 6 ve Tablo 5'te görüleceği üzere H2 (Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri arasında bir ilişki vardır hipotezi ve H7 (Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri birlikte birbirlerini yordamaktadır) hipotezleri doğrulanmıştır.

Bilgisayarca düşünme becerisi ve problem çözme becerisinin birbirlerini 0,53 düzeyinde; bilgisayarca düşünme becerisi ve eleştirel düşünme becerisinin birbirlerini 0,21 düzeyinde; eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin birbirlerini 0,75 oranında ve $p=0,000$ anlamlılık oranında yordadığı Şekil 6'da görülmektedir. Yani bilgisayarca düşünme becerisi, problem çözme becerisi ve eleştirel düşünme becerisi hem birbirlerini hem de akademik başarıyı pozitif yönde ve anlamlı olarak yordamaktadırlar.

V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA

Araştırmanın birinci hipotezine ilişkin olarak; akademik başarı ile bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri arasında bir ilişki vardır. Daha önce de belirtildiği gibi bilgisayarca düşünmenin akademik başarıyı yordadığı, eleştirel düşünmenin akademik başarıyı yordadığı ya da problem çözme becerilerin akademik başarıyı yordadığı pek çok çalışma ayrı ayrı yapılmıştır. Ancak bu çalışma bu üç becerinin aynı anda akademik başarıyı yordadığını göstermesi açısından önem teşkil etmektedir. Bilgisayarca düşünme becerisinin bir tür problem çözme süreci olduğundan yola çıkılarak Malezya'da öğrenim görmekte olan 67 ortaokul öğrencisi ile yapılan deneysel çalışmada, deney grubuna scratch uygulamasının kullanıldığı ve kodlama destekli fen modülü uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle ders yapılmıştır. Üç haftalık eğitim sonunda bilgisayarca düşünme ve problem çözme becerisinin arttığının görüldüğü deney grubunun akademik başarı seviyesi de kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde çıkmıştır (Lapawi ve Husnin, 2020). Erdem ve Genç'in (2015) lise öğrencileri ile yaptıkları bir araştırmaya 450 öğrenci katılmış ve öğrencilerin problem çözme beceri düzeyleri ve eleştirel düşünme düzeyleri ölçülmüştür. Çalışma sonunda öğrencilerin bu iki beceri türü arasında pozitif yönde ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Chukwuyenum (2013) tarafından yapılan bir araştırmada, eleştirel düşünme becerisinin ortaokul öğrencilerinin matematik dersi başarısına etkisi incelenmiştir. Araştırmaya ortaokula devam eden 195 öğrenci katılmış ve araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna, sekiz hafta boyunca eleştirel düşünme becerileriyle ilgili eğitim verilirken; kontrol grubu normal eğitimlerine devam etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersi başarıları ve eleştirel düşünme düzeylerinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunduğu belirlenmiştir. Wijnia, Loyens ve Derous (2011) çalışmalarında, probleme dayalı öğrenmenin ve problem çözme becerisinin, üniversitede okuyan öğretmen adaylarının sosyal bilgiler dersindeki başarılarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmışlardır. Deneysel desenin kullanıldığı çalışmada, deney grubuna 5 hafta boyunca problem çözme becerisini artırmaya yönelik uygulamalar yapılmıştır. Kontrol

grubunda ise dersler geleneksel yöntemlerle işlenmeye devam etmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve buna bağlı olarak akademik başarılarının da arttığı gözlenirken; yapılan uygulamaların motivasyon üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

İkinci hipotezde belirtilen “bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri arasında bir ilişki vardır” ifadesinden yola çıkılarak, yapılan çalışma sonunda bu üç becerinin birbirleri arasında bir ilişki olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Turan’ın (2010) sınıf öğretmenleri ile yaptığı çalışmada da öğretmenlerin yaratıcı düşünme becerileri, problem çözme becerileri ve eleştirel düşünme eğilimleri arasında pozitif ilişki olduğu ve bu değişkenlerin birbirlerini yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Elliot, Oty, McArthur ve Clark (2001) tarafından yapılan bir araştırmada ise üniversite öğrencilerinin problem çözme, eleştirel düşünme becerilerinin, matematik dersine karşı tutumlarına etkisi incelenmiştir. 211 öğrencinin katıldığı ve deneysel desenin kullanıldığı araştırmada deney grubunda farklı bir öğretim yönteminin kullanıldığı matematik dersi; kontrol grubunda ise geleneksel matematik dersi anlatılmıştır. Çalışma sonunda gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmüştür. Ders sonunda eleştirel düşünme ve matematik dersine karşı tutum açısından deney grubu öğrencilerinin düzeyleri kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bulunmuştur. Kandemir (2006) matematik öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adayları ile yaptığı araştırmasında öğretmen adaylarına problem çözme becerilerinin geliştirilmesi üzerine bir eğitim programı uygulamıştır. Araştırma sonunda uygulanan eğitim programının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini anlamlı bir şekilde artırdığı sonucuna varmıştır. Kozikoğlu (2019) 229 öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının üst biliş, problem çözme, eleştirel düşünme becerileri ile akademik öz yeterlilikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile problem çözme ve üst biliş becerileri arasında pozitif, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişkiye ulaşmıştır. Saputro, Irwanto, Atun ve Wilujeng (2019) yarı deneysel desen kullandıkları ve 48 öğretmen adayı yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının problem çözme ve bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonuçları problem çözme öğretimi uygulanmış olan deney grubunun akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri açısından kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede başarılı olduğunu ortaya koymuştur. McDonald (2017) Vietnam’da bir lisede üç farklı sınıfta okuyan öğrencilerle yaptığı araştırmada öğrencilerin problem çözme becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi ele almıştır. Öğrencilere problem çözme becerisi kazandırmak amacı ile oyunlaştırmadan yararlanılmış ve süreç sonunda öğrencilerin problem çözme becerilerindeki artışla beraber eleştirel düşünme becerilerinin de arttığı gözlemlenmiştir.

Üçüncü hipotezde belirtilen “bilgisayarca düşünme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır” ifadesinden yola çıkılarak yapılan çalışma sonunda; bilgisayarca düşünme becerisi akademik başarıyı pozitif yönde ve %50 oranında yordamaktadır. Nitekim Oluk (2017) yaptığı çalışmada bilgisayarca düşünme becerisinin, matematik dersi başarısını artırdığını ortaya koymuştur. Atiker (2019) öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin okul başarılarına etkilerini ölçmeye çalıştığı on hafta süren deneysel çalışma sonrasında; deney grubunun kontrol grubuna göre akademik açıdan daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yıldız Durak ve Sarıtepeci (2018), bilgisayarca düşünme, diğer düşünme becerileri ve derslerde gösterilen akademik başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarında; bilgisayarca düşünme becerileri ile Matematik, Fen ve Bilişim teknolojileri derslerinde gösterilen akademik başarılar arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Barcelos ve Silveira (2012), “Teaching Computational Thinking in Initial Series” isimli çalışmalarında bilgisayarca düşünme ile matematik dersi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmalarında temel eğitimden itibaren derslerde bilgisayarca düşünme becerisini artıracak etkinliklere yer verilirse matematik dersi başarısının da bununla doğru orantılı olarak artacağını öngörmüşlerdir. Grover, Pea ve Cooper (2015) tarafından yapılan bir çalışmada ise ortaokuldaki öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla bir bilgisayar bilimleri kursu açılmıştır. Kursu 7 hafta boyunca Kuzey Kaliforniya’daki okullarda öğrenim gören 54 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerini artırdıkları ve bu sayede programlama dersindeki akademik başarılarının da arttığı gözlemlenmiştir. Bilgisayarca düşünme becerisi ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen en kapsamlı çalışmalardan birini (Lei, Chiu, Li, Wang ve Geng, 2020) gerçekleştirmiştir. Yaptıkları meta analiz çalışmasında ilkokul 1. sınıftan üniversite 4. sınıf öğrencilerine kadar geniş bir profili içeren 34 çalışmayı incelemişler ve sonuç olarak bilgisayarca düşünme becerisi ile akademik başarı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu pozitif ilişki doğu kültüründe eğitim gören öğrencilerde batı kültüründe eğitim gören öğrencilere göre daha güçlüdür. İlkokul öğrencilerinde ortaokul ve lisans öğrencilerine göre daha güçlü olup; en düşük ilişki lisans öğrencilerinde görülmüştür. Cinsiyet düzeyinde incelendiğinde ise kadınlar arasında erkeklere göre daha yüksek düzeyde bir pozitif ilişki olduğu saptanmıştır.

Dördüncü hipotezde belirtilen “eleştirel düşünme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır” ifadesinden yola çıkılarak yapılan çalışma sonunda eleştirel düşünme becerisinin akademik başarıyı %75 düzeyinde yordadığı görülmektedir. Bu konuda kabul görmüş çalışmaların başında Ip, Lee, Lee, Chau, Wootton ve Chang (2000) gelmektedir. Birinci, ikinci ve üçüncü sınıfta okuyan hemşirelik lisans öğrencileri ile yaptıkları çalışmada

öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ile dönem not ortalamaları arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Yalçinyiğit (2016) de 9. sınıfta öğrenim görmekte olan 30 meslek lisesi öğrencisi ile yaptığı çalışmada eleştirel düşünme becerisi daha yüksek olan grubun akademik başarısının da yüksek olduğunu gözlemlemiştir. Diriöz, (2006) tarih öğretiminin eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri ile geliştirilmesine yönelik çalışmada süreç sonunda öğrencilerin başarılarının arttığını ve derse karşı daha olumlu tutum sergilediklerini belirtmiştir. Güzel (2005) tarafından yapılan bir araştırmada da öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin Sosyal Bilgiler dersindeki akademik başarılarına olumlu ve anlamlı olarak etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Mihriay (2020) Spor Bilimleri Fakültesinde eğitim gören 334 öğrenci ile yaptığı çalışmada öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki korelasyonu incelemiş ve eleştirel düşünme becerisi ile akademik başarı arasında pozitif düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Akbıyık'ın (2002) "Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Akademik Başarı" isimli yüksek lisans çalışmada detaylı olarak incelediği akademik başarı ve eleştirel düşünme becerisi arasındaki ilişki sonuçları oldukça çarpıcıdır. Yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grupla (birinci grup) düşük eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grup arasında (ikinci grup) arasında; genel akademik başarı, matematik dersi başarı, fen (Fizik, Kimya ve Biyoloji) dersleri başarı ve sosyal (Tarih ve Coğrafya) dersleri akademik başarıları yönünden karşılaştırılmış ve birinci grubun sonuçları ikinci gruba göre anlamlı derecede yüksek olarak bulunmuştur. Dil grubu derslerinden Türk Dili ve Edebiyatı dersi akademik başarıları yönünden birinci grup lehine anlamlı sonuca ulaşırken; bu fark İngilizce dersi için anlamlı düzeyde değildir. Fitriani, Zubaidah, Susilo ve Al Muhdhar (2020) Endonezya Devlet lisesinde okuyan onuncu sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Probleme dayalı öğrenme modelinde ile yürüttükleri biyoloji dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arttıkça akademik başarılarının da arttığını tespit etmişlerdir.

Beşinci hipotezde belirtilen "problem çözme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır" ifadesinden yola çıkılarak yapılan çalışma sonunda problem çözme becerisi akademik başarıyı %49 oranında yordamaktadır. Nitekim Ferah (2000) Kara Harp Okulu öğrencileri arasında yaptığı çalışmada problem çözme becerisi ile akademik başarı arasındaki ilişkiye dikkat çekerek problem çözme becerisi yüksek olan öğrencilerin hem akademik yönden daha başarılı olduklarını hem de liderlik yönlerinin daha güçlü olduğunu ortaya koymuştur. Gök ve Sılay (2009) ortaöğretim öğrencileri arasında yaptığı deneysel çalışmada, farklı problem çözme stratejilerini bilen ve kullanan öğrenci grubunun diğer gruba göre motivasyon ve başarı seviyelerinin daha üst seviyelerde olduğunu saptamıştır. Acar, Tertemiz ve Taşdemir (2019) STEM temelli bir eğitim uygulaması verilen öğrencilerin

matematik ve fen bilgisi dersindeki problem çözme becerileri ve bu derslere ait akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmaya katılan 43 ilkokul öğrencisinin fen bilgisi dersi ve matematik dersindeki akademik başarılarına bakıldığında; problem çözme becerileri açısından pozitif, anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Greiff ve Neubert (2014) yaklaşık 8 ve 13. sınıf aralığında yaklaşık 500 Alman öğrenci ile karmaşık problem çözme becerileri, zekâ, kişilik ve akademik başarı arasındaki ilişkiye baktıkları çalışmalarında karmaşık problem çözme becerisinin akademik başarıyı yordadığı sonucuna ulaşmışlardır. Ali, Hukamdad, Akhter ve Khan (2010) ilkokul matematik dersi öğretiminde öğrencilerin problem çözme becerileri ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında problem çözme yöntemlerini bilen ve problem çözme becerisine sahip olan öğrencilerin, matematikte dersinde de başarılı olduklarını gözlemlemişlerdir. Filipinler’de 6. sınıf öğrencileri arasında; Fen bilgisi, İngilizce, Matematik ve Filipince dersleri düzeyinde yapılan yeni bir çalışmada öğrencilerin okuduklarını anlama düzeyleri, problem çözme becerileri ile akademik başarıları arasındaki ilişki incelenmiş ve sonuç olarak bu beceriler arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Jala, 2020).

Altıncı ve yedinci hipotezde belirtilen "bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri birlikte akademik başarıyı yordamaktadır" ve "bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri birlikte birbirlerini yordamaktadır" ifadelerinin de doğrulandığı analizler sonucunda görülmüştür. Bilgisayarca düşünme becerisi ve problem çözme becerisinin birbirlerini %53 oranında; bilgisayarca düşünme becerisi ve eleştirel düşünme becerisinin birbirlerini %21 oranında; eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin birbirlerini %75 oranında yordamaktadır. Karaçaltı, Korkmaz ve Çakır (2018) meslek lisesi bilgisayar bölümü öğrencilerinden oluşan 248 kişilik bir grupta yaptıkları çalışmada; öğrencilerin bilgisayar dersindeki akademik başarıları ile bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuçta da öğrencilerin programlama dersi başarılarının bilgisayarca düşünme ve problem çözme becerileri tarafından pozitif ve anlamlı bir şekilde yordandığı ancak eleştirel düşünme becerisi tarafından anlamlı bir şekilde yordanmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Usengül ve Bahçeci (2020) ilkokul 5. Sınıfta okuyan 36 öğrenci ile yaptıkları; robotik eğitimin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve düşünme becerileri üzerindeki etkisini inceledikleri deneysel çalışmalarında robotik destekli fen bilgisi eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları, akademik başarıları ve bilgisayarca düşünme becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılaştığını tespit etmişlerdir. Masek (2012) yaptığı çalışmada problem çözme becerisinin lisans öğrencilerinin mühendislik alanındaki ders başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine olan etkisini araştırmıştır. Ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullandığı

çalışmada, deney grubuna 10 hafta süresince probleme dayalı öğrenmeyi içeren bir eğitim uygularken; kontrol grubunda geleneksel öğretime devam etmiştir. Sonuç olarak, kontrol grubundaki öğrencilerin eğitim sonunda problem çözme becerilerinin artması ile birlikte başarılarının ve motivasyon düzeylerinin de arttığını ancak eleştirel düşünme beceri düzeylerinde bir değişiklik olmadığını belirlemiştir. Witherspoon, Higashi, Schunn, Baehr ve Shoop tarafından 2017 yılında yapılan araştırma Amerika'da 6. Sınıfta öğrenim gören 123 kişilik bir öğrenci grubuyla yürütülmüş olup; öğrencilerin problem çözme becerilerinin bilgisayarca düşünme becerileri ile ilişkisi ele alınmıştır. Araştırmanın amacı, sanal programlama öğretimi yapılırken öğrencilerin farklı problem çözme görevlerini gerçekleştirmeleri sağlanarak; bilgisayarca düşünme becerilerini ne düzeyde kazandıklarını değerlendirmektir. Yapılan deneysel çalışma öğrencilerin problem çözme becerileri arttıkça; bilgisayarca düşünme becerilerinin de arttığını ortaya koymuştur. Sung (2017) yaptığı çalışmada, problem çözme becerisini artıracak çeşitli etkinlikler tasarlamış ve bunların bilgisayarca düşünme becerisi üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, problem çözme etkinliklerinin sadece akademik anlamdaki başarıya değil aynı zamanda öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin geliştirilmesine de katkı sağladığı yönünde olmuştur. Yine Yadav, Hong ve Stephenson (2016) bilgisayarca düşünmenin diğer beceriler ile ilişkisini inceledikleri çalışmalarında bilgisayarca düşünmenin problem çözmeye ve eleştirel düşünmeye temel basamaklardan biri olduğu sonucuna ulaşılmış; öğrencilerin bu becerilerle birlikte tüketen değil üreten nesiller haline dönüşecekleri belirtilmiştir. Lu (2019) araştırmasında bilgisayarca düşünme ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinin programlama dersindeki akademik başarıyı yordayıp yordamadığını ortaya koymaya çalışmıştır. İlköğretim öğrencileri ile sekiz hafta boyunca yarı deneysel desen uyguladığı çalışmasında öğrencileri strateji uygulama grubu, strateji rehberliği grubu ve problem oluşturma strateji grubu olarak üç gruba ayırmıştır. Çalışma sonunda yol gösterici strateji ve problem kurma stratejisinin öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerini ve programlama dersindeki akademik başarılarını anlamlı derecede geliştirdiğini saptamıştır. Programlama dersinde verilen problem çözme stratejilerinin de öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerini önemli ölçüde artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

VI.BÖLÜM

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

- Akademik başarı ile bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri arasında bir ilişki vardır ve birbirlerini yordamaktadırlar.
- Bilgisayarca düşünme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır.
- Eleştirel düşünme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır.
- Problem çözme becerisi akademik başarıyı yordamaktadır
- Bilgisayarca düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri birlikte akademik başarıyı yordamaktadırlar.

6.2. Öneriler

6.2.1. Bulgulara Yönelik Öneriler:

- Araştırmada ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarının düşünme ve problem çözme becerileri ile yordanabildiği sonucuna ulaşılmıştır. Yani düşünme ve problem çözme becerileri yüksek olan öğrencilerin akademik başarılarının da yüksek olacağı öngörülmektedir. Dolayısı ile eğitim – öğretim sürecinde akademik başarıyı maksimum seviyeye ulaştırmak amacıyla düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlik ve uygulamalar planlanabilir.
- Düşünme ve problem çözme becerilerini artırabilmek amacı ile işbirlikli çalışma, grup çalışması, proje tabanlı çalışma, probleme dayalı öğrenme gibi çalışmalar yapılabilir.
- Öğrenciler için hazırlanan materyal ve ders kitaplarının düşünme ve problem çözme becerilerini artırmaya dönük olarak tasarlanması sağlanabilir.

6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler:

- Araştırmada akademik başarının yordanmasında düşünme ve problem çözme becerileri üzerinde durulmuştur. Düşünme becerileri olarak eleştirel düşünme ve bilgisayarca düşünme ele alınmıştır. Yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, analitik düşünme inovatif düşünme gibi başka düşünme becerileri de incelenebilir.
- Çalışmanın gerçekleştirildiği ortaokul genel olarak sosyoekonomik düzeyleri iyi seviyede ve genel olarak akademik açıdan başarılı öğrencilerin öğrenim görmekte olduğu bir devlet okuludur. Farklı sosyoekonomik düzeyde veya akademik açıdan farklı seviyelerde öğrencilerin bulunduğu okullarda çalışmanın benzeri yapılabilsen alana katkı sağlayacak daha fazla veriye ulaşılabilecektir.
- Araştırmada bilgisayarca düşünme beceri düzeyini ölçmek için Korkmaz, Çakır ve Özden (2015) tarafından geliştirilen “Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyi Ölçeği (BDBD)”; eleştirel düşünme eğilim düzeyini ölçmek için Facione, Facione ve Giancarlo (2001) tarafından geliştirilen Kökdemir (2003) tarafından Türkçe'ye uyarlanan “California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI)” ve problem çözme beceri düzeyini ölçmek amacıyla Serin, Serin ve Saygılı'nın (2010) geliştirdiği “Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri” kullanılmıştır. Ayrıca veri analizlerinde Amos programı ile yapısal eşitlik modeli uygulanmıştır. Bu becerileri ölçmek amacıyla farklı ölçekler ya da farklı analiz yöntemleri kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Abbasi, A. and Izadpanah, S. (2018). The relationship between critical thinking, its subscales and academic achievement of english language course: The predictability of educational success based on critical thinking. *Academy Journal of Educational Sciences*, 2(2), 91-105.
- Acar, D., Tertemiz, N. ve Taşdemir, A. (2019). STEM eğitimi ile öğrenim gören öğrencilerin matematik ve fen bilimleri problem çözme becerileri ve başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 12-23.
- Akkurt, Z. and Karabağ Köse, E. (2019). Examination of student achievement in terms of school, teacher, and family-related variables. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47,1-16. doi: 10.9779/pauefd.451853.
- Alan, C. (2009). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecine yönelik görüşleri: Nitel bir çalışma*. Yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Ali, R., Hukamdad, Akhter A. and Khan, A. (2010). Effect of using problem solving method in teaching mathematics on the achievement of mathematics students, *Asian Social Science*, Vol. 6, No. 2, pp. 67-7.
- Altun, M. (1995). *İlkokul 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme davranışları üzerine bir çalışma*. (Yayımlanmamış doktora tezi) Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Anderson, J.R. (1995). *Cognitive psychology and it's implications*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Akay, E. Ç. ve Oskonbaeva, Z. (2019). Eğitim kalitesini etkileyen faktörlerin Pisa tabanlı test puanları kullanılarak değerlendirilmesi: Asya Ülkeleri Örneği. *International conference on eurasian economies, KKTC*.

- Akbıyık, C. (2002). *Eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akbıyık, C. and Seferoğlu, S. S. (2006). Critical thinking dispositions and academic achievement [in Turkish]. *Cukurova University Journal of Faculty of Education*, 3(32), 90-99.
- Akpur, U. (2020). Critical, reflective, creative thinking and their reflections on academic achievement. *Thinking Skills and Creativity*, 100683.
- Aksoy, B. (2004). *Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akyıldız, M. (2009). *PIRLS 2001 testinin ülkelerarası yapı geçerliliğinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Altun, M. (1995). *İlkokul 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme davranışları üzerine bir çalışma*. (Yayımlanmamış doktora tezi) Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Altuntaş, E.Ç., Yılmaz, M. ve Turan, S.L. (2018). Biyoloji öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri üzerine bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi / Ege Journal of Education*, 19(1), 34-45. Doi: 10.12984/egedf.306019
- Arıcı, İ. (2007). *İlköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde öğrenci başarısını etkileyen faktörler (Ankara örneği)*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Arslan, Ç. (2002). *İlköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri üzerine bir çalışma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Atiker, B. (2019). *Programlama öğretiminde ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin başarıya etkileri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Aydoğdu, E. (2019). *Bilgisayarsız etkinlikler sürecinde öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi, Trabzon.
- Bağçeci, B., Döş, B., ve Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi/An analysis of

metacognitive awareness levels and academic achievement of primary school students. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-566.

- Barcelos, T. S. and Silveira, I. F. (2012, October). Teaching computational thinking in initial series an analysis of the confluence among mathematics and computer sciences in elementary education and its implications for higher education. *In XXXVIII Conferencia Latinoamericana En Informatica (CLEI)* (pp. 1-8). IEEE.
- Barr, D., Harrison, J. and Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20-23.
- Barr, V. and Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54.
- Baş, G. (2013). İlköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile fen ve teknoloji dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *HAYEF Journal of Education*, 10(2), 1-12.
- Beyer, B. (1991). *Teaching Thinking Skills: A Handbook for Elementary School Teachers*, Boston, USA, Allyn and Bacon, 1991.
- Booth, A.W. (2013). *Mixed-Methods study of the impact of a computational thinking course on student attitudes about technology and computation*. (Doctoral dissertation) Baylor University, Department of Educational Psychology, Baylor.
- Boss, S. (2019). *It's 2019. So Why Do 21st-Century Skills Still Matter?* <https://www.edsurge.com/news/2019-01-22-its-2019-so-why-do-21st-century-skills-still-matter> adresinden erişildi.
- Bozan, M. (2008). *Problem çözme etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencilerinin basınç konusu ile ilgili başarı, tutum ve üstbilgi becerilerinin gelişimine etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Brennan, K. and Resnick, M. (2012). *New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking*. Paper presented at the Annual American Educational Research Association meeting, Vancouver, BC, Canada.

- Brown, S. (2018). *Best practices in 21st century learning environments: A study of two p21 exemplar schools*. (Doctoral dissertation). Brandman, California.
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive.
<http://www.inf.ed.ac.uk/publications/online/1245.pdf> adresinden ulaşıldı.
- Byrne, B. M. (2013). *Structural equation modeling with EQS: Basic concepts, applications, and programming*. Routledge.
- Certel, Z., Çatıkkaş, F. ve Yalçınkaya, M. (2011). Beden eğitimi öğretmen adaylarının duygusal zekâ ile eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 13(1), 74-81.
- Cevizci, A. (2010). *Eğitim sözlüğü*. İstanbul: Say Yayınları.
- Charles, R. I. and Lester, F. K. (1982). *Teaching problem solving: What, why & how*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.
- Chukwuyenum, A. N. (2013). Impact of critical thinking on performance in mathematics among senior secondary school students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 3(5), 18-25.
- Cohen, M. (1993). Making critical thinking a classroom reality. *PS: Political Science & Politics*, 26(2), 241-244.
- Computer Science Teachers Association. (2017). CSTA K-12 Computer science standards, revised 2017. *Computer Science Teachers Association, USA*.
- Coşkun, S. D. (2001). *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara
- Craft, A. (2001). An analysis of research and literature on creativity in education. *Qualifications and Curriculum Authority*, 51(2), 1-37.
- Craver, K. W. (1999). *Using internet primary sources to teach critical thinking skills in history*. Greenwood Professional Guides in School Librarianship. ERIC veritabanından ulaşıldı (ED439998)

- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C. and Woollard, J. (2015). *Computational thinking: A guide for teachers*. 07.07.2020 tarihinde <https://community.computingschool.org.uk/resources/2324/single> adresinden erişildi.
- Curzon, P. (2015). *Computational thinking: Searching to speak*. 25 Ocak 2019 tarihinde <http://teachinglondoncomputing.org/free-workshops/computational-thinking-searching-to-speak/>, adresinden erişildi.
- Cüceloğlu, D. (1995). İyi düşün doğru karar ver. *İstanbul: Sistem Yayıncılık*.
- Çam Aktaş, B. (2013). *Ortaöğretimde uluslararası bakalorya programı ile ulusal programdaki anadil öğretimi derslerinin eleştirel düşünme becerileri açısından karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Çamoğlu, K. (2017). *Algoritma*. İstanbul: Kodlab.
- Çapık, C. (2014). Geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarında doğrulayıcı faktör analizinin kullanımı. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17(3), 196-205.
- Çaycı, B., Demir, M. K., Başaran, M. ve Demir, M. (2007). Sosyal bilgiler dersinde işbirliğine dayalı öğrenme ile kavram öğretimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 619-630.
- Dede, C.J. (2010). "Comparing frameworks for 21st century skills". I J.A. Bellanca og R. Brandt (red.), *21st century skills: Rethinking How Students Learn*. Bloomington: Solution Tree Press: 51-76
- Demir, K. M. (2006). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerinde eleştirel düşünce becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 155-169.
- Demir, G. Ö. ve Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: Bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme. *Eğitim teknolojileri okumaları içinde*, 801-830.
- Demir, Ü. ve Cevahir, H. (2020). Algoritmik düşünme yeterliliği ile problem çözme becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesi: Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(4), 1610-1619.
- Demirel, Ö. (2001). Eğitim sözlüğü. Ankara: Pegem Yayıncılık

- Demirkaya, H. ve Çakar, E . (2012). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin değişkenlere göre incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi* 13 (2). 33-49 .
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/egeefd/issue/4903/67208> adresinden erişildi.
- Derin, R. (2006). *İlköğretim 8 sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve denetim odağı düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişki (İzmir ili örnekleme)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Dil, S.C. (2001). *Hacettepe üniversitesi hemşirelik yüksekokulu öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri*. (Yayımlanmamış yüksek Lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Dilek, A. N. (2013). *Sosyo-kültürel özelliklerin yaratıcı düşünmeye etkisi* (Master's thesis, ESOGÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Diriöz, U. (2006). *Tarih öğretiminde eleştirel ve yaratıcı düşüncenin geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Dolapçioğlu, S. (2019). Teacher support for a classroom setting that promotes thinking skills: an analysis on the level of academic achievement of middle school students. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 48(2), 1429-1454.
- Dursun, Y. ve Kocagöz, E. (2010). Yapısal eşitlik modellemesi ve regresyon: karşılaştırmalı bir analiz. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (35), 1-17.
- Elliot, B., Oty, K., McArthur, J. and Clark, B. (2001). The effect of an interdisciplinary algebra/science course on students' problem solving skills, critical thinking skills and attitudes towards mathematics. southeastern. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 32(6), 811-816.
- Ennis, R. H. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. J. Boykoff-Baron ve R.J.Sternberg (eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice*. New York, NY: W.H. Freeman
- Ennis, R. (1991). Critical thinking: A streamlined conception. *Teaching philosophy*, 14(1), 5-24.
- Epstein, R. L., Kernberger, C. ve Raffi, A. (1999). *Critical thinking*. Wadsworth Publishing Company.

- Erdem, A. R. ve Genç, G. (2015). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişki. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(8), 32-44.
- Erdoğan, M. Y. (2006). Yaratıcılık ile öğretmen davranışları ve akademik başarı arasındaki ilişkiler. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(17), 95-106.
- Etilioğlu, M. ve Tekin, M. (2020). Elektronik öğrenmede öğrenci tutum ve akademik başarı arasındaki ilişkide öğrenci merak ve kaygısının aracılık rolü. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (43), 34-48.
- Facione, P.A., Facione, N.C. and Giancarlo, C.A.F. (2000). The disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Informal Logic*, 20(1), 61-84.
- Facione, P. A., Facione, N. C. and Giancarlo, C. A. F. (2001). *California critical thinking disposition inventory: CCTDI*. California Academic Press.
- Ferah, D. (2000). *Kara harp okulu öğrencilerinin problem çözme beceri algılarının ve problem çözme yaklaşım biçimlerinin cinsiyet, sınıf, akademik başarı ve liderlik yapma açısından incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi. Ankara
- Fitriani, A., Zubaidah, S., Susilo, H. and Al Muhdhar, M. H. I. (2020). The correlation between critical thinking skills and academic achievement in biology through problem based learning-predict observe explain (PBLPOE). *International Journal of Learning and Teaching* 6(3), 170-176.
- Flavell, J. H. (1986). The development of children's knowledge about the appearance–reality distinction. *American Psychologist*, 41(4), 418-425.
- Gelen, İ. (2017). P21-Program ve öğretimde 21. yüzyıl beceri çerçeveleri (ABD Uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1 (2), 15-29.
- Genç, Y (2003). Endüstri dönemi okul-fabrika ilişkisi. *Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi*. 5 (1-2).
- Gençtürk, Ö. (2001). *Meslek ve Anadolu meslek liselerinde öğrenci başarısını etkileyen faktörler*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Gibson, C. (1995). Critical thinking: Implications for instruction. *RQ*, 35(1), 27-35.
- Glaser, R. (1984). Education and thinking: The role of knowledge. *American psychologist*, 39(2), 93.
- Gök, T. ve Sılay, İ. (2009). Öğrencilerin problem çözme stratejileri öğretimin öğrencilerin başarısı ve başarı güdüsü üzerindeki etkileri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi* 11, 13-27.
- Greiff, S. and Neubert, J.C. (2014). On the relation of complex problem solving, personality, fluid intelligence, and academic achievement. *Learning and Individual Differences*, 36, 37–48.
- Grover, S., Pea, R. and Cooper, S. (2015). Designing for deeper learning in a blended computer science course for middle school students. *Computer Science Education*, 25(2), 199-237. Heppner P.P. ve Anderson W.P. (1985). The relationship between problem
- Grover, S. (2018). The 5th 'C' of 21st century skills? Try computational thinking (not coding). <https://www.edsurge.com/news/2018-02-25-the-5th-c-of-21st-century-skills-try-computational-thinking-not-coding> Erişim tarihi, 1, 2018.
- Gurudeva, B.R. (2019). International journal of research in engineering. *IT and Social Sciences*, 09(01), 204-208
- Gupta, M. and Pasrija, P. (2015). Effect of problem solving ability on academic achievement of high school students: A comparative study. *Bhartiyam International Journal of Education & Research: A quarterly peer reviewed International Journal of Research & Education*, 4(2), 45-59.
- Güneş, Z. Ö., Barış, Ç. Ç. ve Kırbaşlar, F. G. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 47-64.
- Gürleyük, G. C. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarının çeşitli değişkenler açısından eleştirel düşünme eğilimleri, problem çözme becerileri ve akademik başarı düzeylerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

- Güven, B. and Cabakcor, B. O. (2013). Factors influencing mathematical problem-solving achievement of seventh grade Turkish students. *Learning and Individual Differences*, 23, 131-137.
- Gülbahar, Y. (2018). Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya. 4. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Gülbahar, Y. ve Kalelioğlu, F. (2018). Bilişim teknolojileri ve bilgisayar bilimi: Öğretim programı güncelleme süreci. *Milli Eğitim Dergisi*, 47(217), 5-23.
- Gülbahar, Y., Kert, S. B. ve Kalelioğlu, F. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 1-29.
- Güzel, S. (2005). *Eleştirel düşünme becerilerini temele alan ilköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay
- Haddad, R. J. and Kalaani, Y. (2015). "Can computational thinking predict academic performance?," *2015 IEEE Integrated STEM Education Conference*, Princeton, NJ, 2015, pp. 225-229, doi: 10.1109/ISECon.2015.7119929.
- Hursen, C. (2020). The effect of problem-based learning method supported by web 2.0 tools on academic achievement and critical thinking skills in teacher education. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-19.
- International Society for Technology in Education [ISTE]. (2019). Computational Thinking Competencies. 15.03.2019 tarihinde <https://www.iste.org/standards/computational-thinking> adresinden erişildi.
- Ip, W. Y., Lee, D. T., Lee, I. F., Chau, J. P., Wootton, Y. S. and Chang, A. M. (2000). Disposition towards critical thinking: a study of Chinese undergraduate nursing students. *Journal of Advanced Nursing*, 32(1), 84-90.
- Jala, G. T. (2020). Pupils' reading comprehension, problem-solving skills and academic performance. *Journal of World Englishes and Educational Practices*, 2(4), 1-9.
- Kalaycı, N. (2001). *Sosyal bilgilerde problem çözme ve uygulamalar*. Ankara: Gazi Kitabevi.

- Kandemir, M.A. (2006). *OFMA Matematik eğitimi öğretmen adaylarının yaratıcılık eğitimi hakkındaki görüşleri ve yaratıcı problem çözme becerilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Kanmani, M. and Nagarathinam. N.(2017). Problem solving ability and academic achievement of higher secondary students. *Int. J. of Adv. Res.* 5 (11). 871-876.
- Kantek, F., Öztürk, N. ve Gezer, N. (2010). Bir sağlık yüksekokulunda öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin incelenmesi. In *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* 11, 186-190.
- Karaçaltı, C., Korkmaz, Ö. ve Çakır, R. (2018). Öğrencilerin programlama başarılarının bilgisayarca-eleştirel düşünme ile problem çözme becerileri çerçevesinde incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 343-370.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kargın, E. K. ve Özkan, M. (2016). Problem çözme yöntemiyle öğretimin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 497-513.
- Kartal, B. Ş. (2018). *Ortaokul öğrencilerinde akademik başarının rekabetçi tutum ve problem çözme becerileri açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Osman Gazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Kavcar, B. (2011). *Duygusal zekâ ile akademik başarı ve bazı demografik değişkenlerin ilişkileri: bir devlet üniversitesi örneği*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kaya H (1997). *Üniversite öğrencilerinde eleştirel akıl yürütme gücü*. Hemşirelik ABD Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, M., Korkmaz, Ö. ve Çakır, R. (2020). Oyunlaştırılmış robot etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(1), 54-70.
- Kazancı, O. (1989). *Eğitimde eleştirici düşünme ve öğretimi*. Ankara: Kazancı Hukuk Yayınları.

- Kazımoğlu, C., Kiernan, M., Bacon, L. and MacKinnon, L. (2012). Learning programming at the computational thinking level via digital game-play. *Procedia Computer Science*, 9, 522-531. doi: 10.1016/j.procs.2012.04.056.
- Kızılkaya, G. Ve Aşkar, P. (2010). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-93.
- Kline, R. B. (2005). Principles and practice of structural equation modelling. New York: Guilford Publications, Inc.
- Koray, Ö., Köksal, M. S., Özdemir, M. ve İrfan, A. P. (2007). Yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli fen laboratuvarı uygulamalarının akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *İlköğretim Online (elektronik)*, 6(3), 377 - 389.
- Korkmaz, Ö. ve Yeşil, R. (2011). Cinsiyet temelli gruplarla çalışan öğrencilerin başarılarının, teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının ve grupla çalışmaya ilişkin düşüncelerinin değerlendirilmesi. *Gazi Ün. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 201-209
- Korkmaz, Ö. (2012). A validity and reliability study of the online cooperative learning attitude scale. *Computers & Education*, 59, 1162-1169.
- Korkmaz, Ö. Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A. ve Sarioğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87.
- Korkmaz, Ö. Çakır, R. ve Özden, M. Y. (2016). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (BDBD) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162
- Korkmaz, Ö., Cakir, R. and Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72, 558-569.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23).
- Kozikoğlu, İ. (2019). Öğretmen adaylarında eleştirel düşünmenin incelenmesi: Üstbiliş becerileri, problem çözme becerileri ve akademik öz-yeterlik. *Sosyal Bilgiler Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 10 (2), 111-130

- Kökdemir, D. (2000). Deniz yıldızlarını kurtarmaya çalışanların öyküsü: Eleştirel ve yaratıcı düşünme. *XI. Ulusal Psikoloji Kongresi*, 19-22.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kökdemir, D. (2012). Üniversite eğitimi ve eleştirel düşünme. *Pivolka*, 7(21), 16-19.
- Kölemen, C. Ş. ve Erişen, Y. (2017). Mesleki ve teknik ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 2(1), 42-60.
- Köse, U. ve Tüfekçi, A. (2015). Algoritma ve akış şeması kavramlarının öğretiminde akıllı bir yazılım sistemi kullanımı. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 569-586.
- Kurt, Ç. ve Erdem, O. A. (2012). Öğrenci başarısını etkileyen faktörlerin veri madenciliği yöntemleriyle incelenmesi. *Politeknik Dergisi*, 15(2), 111-116.
- Lapawi, N. and Husnin, H. (2020). The effect of computational thinking module on achievement in science onal thinking modules on achievement in science. *Science Education International*, 31(2), 164-171.
- Lei, H., Chiu, M. M., Li, F., Wang, X. and Geng, Y. J. (2020). Computational thinking and academic achievement: A meta-analysis among students. *Children and Youth Services Review*, 118, 412-425.
- Lu, S. Y. (2019). The Effects of Computational Thinking and Critical Thinking Strategy on Elementary Students' Programming Learning Achievement. *ICGBL2019 Proceedings*
- Lundholm, D. (2015). Computational thinking in Swedish elementary schools. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:817572/FULLTEXT01.pdf>. Erişim Tarihi: 04.07.2020.
- Mandelbaum, M.G. (2013). *Problem-solving style, teaching style, and teaching practices among in-service teachers* (Doktora tezi), Fordham University, New York.
- Masek, A. B. (2012). *The effects of problem based learning on knowledge acquisition, critical thinking, and intrinsic motivation of electrical engineering students*. (Doctoral dissertation, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia)

- McDonald, S. (2017). Enhanced critical thinking skills through problem-solving games in secondary schools. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 13(1), 79-96.
- McPeck, J. (1981). *Critical thinking and education*, St Martins, New York.
- Mihriay, M. (2020). Investigation of the relationship between critical thinking levels and academic achievement levels of students in Faculty of Sports Science. *Educational Research and Reviews*, 15(7), 370-376.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2005). İlköğretim 1-5. sınıf programları tanıtım el kitapçığı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi
- Millî Eğitim Bakanlığı MEB, (2006). Teknoloji tasarım dersi öğretim programı. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı MEB, Eğitek. (2011). PISA Türkiye. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı MEB, (2019). MEB Mevzuat. Ankara
- Mısırlı, Z. A. (2015). Ortaokul öğrencilerinin eğitim teknolojisi standartlarına ilişkin yeterliklerinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015 (5), 311-337.
- Nicolaidou, M. and Philippou, G. (2003). Attitudes towards mathematics, self-efficacy and achievement in problem solving. *European Research in Mathematics Education III. Pisa: University of Pisa*, 1-11.
- Ocak, İ., Kalender, M. D. K. (2017). 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Kütahya ili örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25 (4) , 1587-1600 .
- OECD, (2013). PISA 2012 Results: What makes schools successful (volume iv): resources, policies and practices, *OECD Publishing*, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201156-en>.
- Okur, E. ve Yalçın-Özdilek, Ş., 2012. Yapısal eşitlik modeli ile geliştirilmiş çevresel tutum ölçeği, *İlköğretim Online Dergisi*, 11 (1), 85-94.
- Olçay, A. ve Döş, İ. (2009). Ortaöğretimde başarıyı olumsuz etkileyen unsurların öğrenci boyutuyla tespitine yönelik bir uygulama. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi(Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Oluk, A. (2017). *Öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin mantıksal matematiksel zekâ ve matematik akademik başarıları açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Orton, K., Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Jona, K. and Wilensky, U. (2016). Bringing computational thinking into high school mathematics and science classrooms. *Singapore: International Society of the Learning Sciences*. 8(2), 705-712.
- Overton, J. C. (1993). *An investigation of the effects of thinking skills instruction on academic achievement and the development of critical and creative thinking skills of second, fourth and sixth grade students*. (Unpublished Doctoral Dissertation). The University of Alabama
- Özcan, Z. (2017). Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin matematik başarıları, yaş ve sınıf seviyesi açısından incelenmesi. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi* 1 (1), 43-52.
- Özdamar, K. (2016). *Eğitim, sağlık ve davranış bilimlerinde ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellenmesi*, Nisan Kitabevi, Eskişehir
- Özdemir, S. M. (2005). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 297-316.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretme (Geliştirilmiş 5. Baskı)*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Özden, M. Y. (2015). Computational thinking. <http://myozden.blogspot.com.tr/2015/06/computational-thinking-bilgisayarca.html> Erişim Tarihi: 20.03.2019
- Özsoy, G. (2014). Problem çözme becerisi ile matematik başarıları arasındaki ilişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Öztürk, N. ve Ulusoy, H. (2008). Lisans ve yüksek lisans hemşirelik öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri ve eleştirel düşünmeyi etkileyen faktörler. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 1(1), 15-25.
- Partnership for 21st Century Learning. (2015). P21 Framework definitions. <http://www.battelleforkids.org/networks/p21>. adresinden erişildi.

- Paul, R. W. (1993). Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing World. J. Willson ve A. J. A. Binker(eds.), *Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world* (3. Edition). Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking.
- Paul, R. and Elder, L. (2006). The miniature guide to critical thinking: Concepts and tools. California, Tomales: Foundation for Critical Thinking.
- Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc..
- Phillips, A. (2010). Teaching critical appraisal to students in the behavioural and life sciences, *Psychology Teaching Review*, 16 (2), 80-95.
- Pimta, S., Tayraukham, S., and Nuangchalem, P. (2009). Factors Influencing Mathematic Problem-Solving Ability of Sixth Grade Students. *Online Submission*, 5(4), 381-385.
- Profetto-Mcgrath J. (2003). The relationship of critical thinking skills and critical thinking dispositions of baccalaureate nursing students. *Journal of Advanced Nursing*, 43(6), 569-577.
- P(21) 21. Yüzyıl Becerileri için Ortaklık. (2011). 21. Çerçeve yüzyıl öğrenmesi. <http://www.battelleforkids.org/networks/p21> adresinden alındı.
- Raykov, T., and Marcoulides, G. A. (2006). Estimation of generalizability coefficients via a structural equation modeling approach to scale reliability evaluation. *International Journal of Testing*, 6(1), 81-95.
- Rodrigues, R. S., Andrade, W. L. and Sampaio Campas, L. M. R. (2016). Can computational thinking help me? *A Quantitative Study of its Effects on Education*, IEEE.
- San, İ. (2002). Eğitimde zekâ ve yaratıcılık. Ankara: M.E.B. Basımevi.
- Saputro, A. D., Irwanto, I., Atun, S. and Wilujeng, I. (2019). The impact of problem solving instruction on academic achievement and science process skills among prospective elementary teachers. *Elementary Education Online*, 18(2), 496-507.
- Sarı, M. H., Arıkan, S. ve Yıldızlı, H. (2017). 8. sınıf matematik akademik başarısını yordayan faktörler-TIMSS 2015 factors predicting mathematics achievement of 8th graders in TIMSS 2015. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 8(3), 246-265.

- Sarıbaşı, S., and Arnas, Y. A. (2016). Preschool children's verbal problem solving skills and the types of verbal problems that teachers present to children. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(4), 549-561.
- Saritepeci, M. (2017). Ortaöğretim düzeyinde bilgi-işlemsel düşünme becerisinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. ITTES - Fifth International Instructional Technologies Teacher Education sempozyumunda sunulan bildiri. <https://www.erbakan.edu.tr/personel/9624/mustafa-saritepeci/bildiriler> adresinden erişildi.
- Savaş, E., Taş, S. ve Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 113-132.
- Savaş, M. A. (2019). *Zekâ oyunları eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi) Bartın Üniversitesi, Bartın.
- Saygılı, H. (2000). *Problem çözme becerisi ile sosyal ve kişisel uyum arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Segars, A. H., and Varun, G.(1993). Re-examining perceived ease of use and usefulness: a confirmatory factor analysis, *MIS Quarterly*, 17 (4), 517-525.
- Serin, O., Serin, N. B. ve Saygılı, G. (2010). İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanteri'nin (ÇPÇE) geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 446-458.
- Shure, M. B. (1992). *I can problem solve (kindergarten and primary grades): An interpersonal cognitive problem-solving program for children*. Research Press.
- Solak, N. (2008). *Yoksulluğa ve yoksullara ilişkin değerlendirmelerin sistemin meşrulaştırılması kuramından hareketle incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Soner, O. (2000). Aile uyumu, öğrenci özgüveni ve akademik başarı arasındaki ilişkiler. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğilim Bilimleri Dergisi*, 12, 249-260
- Sonmaz, S. (2002). *Problem çözme becerisi ile yaratıcılık ve zekâ arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Stadler, M. J., Becker, N., Greiff, S. and Spinath, F. M. (2016). The complex route to success: complex problem-solving skills in the prediction of university success. *Higher Education Research & Development*, 35(2), 365-379.
- Stager, G. S. (2006). An investigation of constructionism in the Maine Youth Center (Doctoral dissertation, University of Melbourne, Department of Education).
- Sternberg, R. J. and Bhana, K. (1986). Synthesis of research on the effectiveness of intellectual skills programs: Snake-Oil remedies or miracle cures? *Educational Leadership*, 44(2), 60-67.
- Sung, W. (2017). *The impact of embodiment and computational perspective-taking practice on young children's mathematics and programming ability*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Columbia University, New York.
- Susanti, E. (2019, June). Mathematical critical thinking and creative thinking skills: How does their relationship influence mathematical achievement? *In Proceedings of the 2019 International Conference on Mathematics, Science and Technology Teaching and Learning* (pp. 63-66).
- Sünbül, M. ve Gürsel, M. (2001). Başarılı ve başarısız lise 1.sınıf öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik ve problem çözme becerilerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (12): 353-363
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (10), 160-171.
- Şengönül, T. (2019). Anne-baba ilgisinin çocukların okul başarıları üzerindeki etkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(4), 268-292.
- Taghva, F., Rezaei, N., Ghaderi, J. and Taghva, R. (2014). Studying the relationship between critical thinking skills and students' educational achievement (eghlid universities as case study). *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 25, 18-25.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB]. (2017). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı (Ortaokul 5 ve 6. sınıflar). <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden erişildi.

- TIMMS, (2015). TIMMS 2015 Ulusal fen ve Matematik ön raporu. [Çevrim-içi: http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf] Erişim tarihi: 30.06.2020.
- Torrance, E. P. (1972). Can we teach children to think creatively? *The Journal of Creative Behavior*, 6(2), 114-143.
- Trow, (2004) Academic achievement in Dandapani (Ed.). *A Text book of advanced educational psychology (2nd Edition)*, New Delhi: Atlantic Publishers. pp 434- 439.
- Turan, H. (2010). *Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı özellikleri ile yaratıcı düşünme, problem çözme becerileri ve eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki açıklayıcı ilişkiler örüntüsü*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Turan, S. B. (2013). *60-77 aylar arasındaki okul öncesi eğitim alan ve almayan çocukların matematik yeteneği ile sosyal becerilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Tümekaya, S., Aybek, B. ve Aldağ, H. (2009). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 57-74.
- Uluşınar, S.(1997) *Hemşirelik eğitiminin öğrencilerin sorun çözme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Usengül, L. and Bahçeci, F. (2020). The effect of LEGO WeDo 2.0 education on academic achievement and attitudes and computational thinking skills of learners toward science. *World Journal of Education*, 10(4), 83-93.
- Uysal, A. (1998). *Sosyal bilimler öğretim yöntemlerinin eleştirel düşünme gücünün gelişmesindeki rolü*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya,
- Uysal, G. (2010). İlköğretim sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenmenin erişiyeye, problem çözme becerilerine, öğrenme stillerine etkisi ve öğrenci görüşleri (Yayımlanmamış doktora tezi) Dokuz Eylül Üniveristesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Uzun, G. ve Bökeoğlu, Ö. Ç. (2019). Akademik başarının okul, aile ve öğrenci özellikleri ile ilişkisinin çok düzeyli yapısal eşitlik modellemesi ile incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 52 (3),655-684

- Ülküer, N. S. (1988). Çocuklara problem çözme becerisi nasıl kazandırılır? *Yaşadıkça Eğitim*, 5(1), 28-31.
- Veenman, S., Benthum, N., Bootsma, D., Dieren, J. and Kemp, N. (2002). Cooperative learning and teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 18, 87-103
- Wahono, B., Chang, C. Y. and Retnowati, A. (2020). Exploring a Direct Relationship between Students' Problem-Solving Abilities and Academic Achievement: A STEM Education at a Coffee Plantation Area. *Journal of Turkish Science Education*, 17(2), 211-224.
- Wang, J. and Wang, X. (2012). Structural equation modeling: Applications using mplus. (First Edition). UK: Wiley Publication
- Whetton, D. A. and Cameron, K. S. (2002). Answers to exercises taken from developing management skills. Northwestern University.
- Wijnia, L., Loyens, S. M. M. and Derous, E. (2011). Investigating effects of problem-based versus lecture-based learning environments on student motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 36, 101–113.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 366, 3717-3725.
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why. *The link magazine*, 6.
- Witherspoon, E. B., Higashi, R. M., Schunn, C. D., Baehr, E. C. and Shoop, R. (2017). Developing computational thinking through a virtual robotics programming curriculum. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 18(1), 4-11.
- Yadav, A., Hong, H. and Stephenson, C. (2016). *Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms*. *Techtrends*, 60(6), 565–568. doi:10.1007/s11528-016-0087-7.
- Yalçınıyğit, C. (2016). *Biyoloji dersinde probleme dayalı öğrenmede eleştirel düşünme becerileri ile ilgili araştırma* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

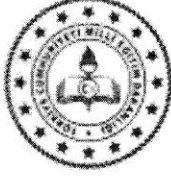
- Yang, T.C. (2012). Cultivating critical thinkers: Exploring transfer of learning from pre-service teacher training to classroom practice, *Teaching and Teacher Education*, 28, 1116-1130
- Yavuz, M. M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri ile sosyal bilgiler dersindeki akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı.
- Yenilmez, K. ve Yolcu, B. (2007). Öğretmen davranışlarının yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 95-105
- Yıldırım, İ., ve Kızmaz, Z. (2019). Aile içi şiddet ile öğrencilerin akademik başarı durumları arasındaki ilişki ortaöğretim öğrencileri üzerine bir araştırma. *Mukaddime*, 10(2), 662-687.
- Yıldırım, H. İ. ve Şensoy, Ö. (2011). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi üzerine eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen öğretiminin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19 (2), 523-540.



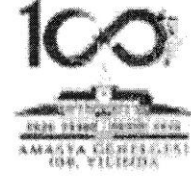
EKLER

EK 1. Anket İzin Belgesi

Amasya Üni Gelen Evrak Tarih ve Sayısı: 07/11/2019-10590



T.C.
AMASYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 47613789-44-E.21844571

06.11.2019

Konu : Anket İzni

AMASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi: Amasya Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 21/10/2019 tarih ve E.5486 sayılı yazısı.

İlgi yazı (a) ile; Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı 188113021 numaralı öğrencisi Mahmure KAYA'nın tez danışmanlığını Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Özgen KORKMAZ'ın üstlendiği "Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarının Düşünme ve Problem Çözme Becerileri ile Yordanması" konulu araştırma çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı merkez ilçede bulunan Ziyapaşa Ortaokulu'nda öğrenim gören 5,6,7 ve 8. sınıf öğrencilerine anket / ölçek uygulayabilmek için talep edilen iznin verildiğine dair Valilik Makamı'nın 31.10.2019 tarih ve E.21436207 sayılı Olur'u ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Doç. Dr. İlker KÖSTERELİOĞLU
İl Millî Eğitim Müdür V.

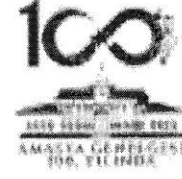
Ek : Olur Yazısı (1 Sayfa)

Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır
06/11/2019

Serdar ÖZTÜRK
Evrak Memuru



T.C.
AMASYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 47613789-604.01.01-E.21436207
Konu : Anket İzni

31.10.2019

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: (a) Amasya Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 21/10/2019 tarih ve E.5486 sayılı yazısı.
(b) 22.08.2017 tarih 35558626-10.06.01-E.12607291 sayı ve 2017/25 sayılı Genelge.

İlgi yazı (a) ile; Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı 188113021 numaralı öğrencisi Mahmure KAYA'nın tez danışmanlığını Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Özgen KORKMAZ'ın üstlendiği "Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarının Düşünme ve Problem Çözme Becerileri ile Yordanması" konulu araştırma çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı merkez ilçede bulunan Ziyapaşa Ortaokulu'nda öğrenim gören 5,6,7 ve 8. sınıf öğrencilerine anket/ölçek uygulayabilmek için izin talep edilmektedir.

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı 188113021 numaralı öğrencisi Mahmure KAYA'nın tez danışmanlığını Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Özgen KORKMAZ'ın üstlendiği "ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarının Düşünme ve Problem Çözme Becerileri ile Yordanması" konulu araştırma çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı merkez ilçede bulunan Ziyapaşa Ortaokulu'nda öğrenim gören 5,6,7 ve 8. sınıf öğrencilerine anket/ölçek uygulayabilmek için ilgi (b) 35558626-10.06.01-E.12607291 sayı ve 2017/25 sayılı Genelge (Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlikler İzinleri) de belirtilen hususlar doğrultusunda ve Türkiye Cumhuriyeti Anayasası ve insan hakları alanındaki uluslararası sözleşmeler başta olmak üzere 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Hakkındaki Kanun ile yürürlükte olan tüm yasal düzenlemeler ve politika belgelerine uygun, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, denetimleri ilgili okul müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere, derslerin aksatılmaması ve gönüllülük esasına göre anket/ölçek uygulamasının yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Sofular Mahallesi Pirlar Sokak No:3 05100 Merkez/AMASYA
Elektronik Ağ: amasya.meb.gov.tr
e-posta: arge05@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Sema CAN/Memur
Tel: (0 358) 212 29 92 / 163
Faks: (0 358) 218 50 31

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden c677-9964-3e2d-838b-8200 kodu ile teyit edilebilir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınızı arz ederim.

Hakkı DEĞERLİ
Müdür a.
İl Milli Eğitim Şube Müdürü

OLUR
31.10.2019
Doç. Dr. İlker KÖSTERELİOĞLU
Vali a.
İl Milli Eğitim Müdür V.

Ekler : Resmi yazı ve ekleri (27 sayfa)

Ek 2. Veli Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarının Düşünme ve Problem Çözme Becerileri ile Yordanması" adıyla, 25.11.2019 – 27.12.2019 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Ziyapaşa Ortaokulu 5,6,7 ve 8. Sınıf öğrencileri

Araştırma Uygulaması: Anket şeklindedir.

Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Mahmure KAYA (BT ve Yazılım Öğretmeni)

İletişim bilgileri : mahmurekaya@gmail.com

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....'ın yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izni veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

---/---/---

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Mahmure KAYA

Doğum Yeri ve Yılı: Merzifon, 1981

EĞİTİM DURUMU

Lisans: Ankara Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Yüksek Lisans: Amasya Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi A.B.D.

BİLİMSEL ÇALIŞMALARI

Makale: Kaya M., Korkmaz Ö. ve Çakır R. (2020). Oyunlaştırılmış robot etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(1), 54-70. doi:10.12984/egeefd.588512

Bildiri: Kaya, M. ve Korkmaz, Ö. (2020). Ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarının düşünme ve problem çözme becerileri ile yordanması. EJer Online Kongre. 10-12 Eylül 2020, Eskişehir.

İŞ DENEYİMİ

2004-2005: Suluova Kız Teknik ve Meslek Lisesi

2005-2007: Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu

2007-2008: Hürriyet İlköğretim Okulu

2008-2013: Bahçeleriçi Şehit Recep Gülen İlkokulu

2013- halen: Amasya Ziyapaşa Ortaokulu

YÜRÜTTÜĞÜ PROJELER:

2005 – 2007: Voluntary Blood Donation Comenius Project (Turkey, Greece, Romania) - AB Projesi