



Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi

Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education

<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/omuefd>

Araştırma/Research

OMÜ Eğt. Fak. Derg. / OMU J. Fac. Educ. 2015, 34(2), 68-87

doi: 10.7822/omuefd.34.2.5



Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Özgen Korkmazⁱ, Recep Çakırⁱⁱ, M. Yaşar Özdenⁱⁱⁱ, Ali Oluk^{iv}, Servet Sarıoğlu^v

Bilgisayarca Düşünmeyi, güncel yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde bilgisayarları üretim aracı olarak kullanabilmek için gerekli olan bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmak şeklinde tanımlamak mümkündür. Bilgisayarca Düşünme; bir çeşit problem çözme, sistemleri tasarlama ve bilgisayar biliminin temel kavramlarına dikkat çekerek insan davranışlarını anlama yöntemidir. Bilgisayarca Düşünme analiz, veri gösterimi ve modelleme gibi tanıdık kavramları ve bunun yanı sıra ikili arama, yineleme ve paralelizasyon gibi daha az bilinen düşünceleri de kapsar. Bilgisayarca Düşünme çok geniş ve genel bir çerçeveye sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda sadece bilgisayarlılar için değil herkes için geçerli bir temel beceridir ve yakın gelecekte herkes tarafından kullanılan temel beceriler (okuma, yazma ve aritmetik gibi) arasında yer alacağı düşünülmektedir. Bu çerçevede bu araştırmanın amacı da bireylerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin okul türü, bölüm, sınıf düzeyi/mezuniyet durumu, cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre incelenme olarak belirlenmiştir. Bu çalışma, betimsel tarama modelindedir. Bu araştırmanın çalışma grubunu 1306 birey oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri "Bilgisayarca Düşünme Becerileri Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır ($n=0,822$). Elde edilen veriler üzerinde aritmetik ortalama, standart sapma, mod, medyan, frekans, t , Anova, LSD, ve korelasyon analizleri gerçekleştirilmiş, anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiş ve şu sonuçlara erişilmiştir: Bireylerin bilgisayarca düşünme beceri düzeyine ilişkin algılarının yarısının yüksek, diğer yarısının ise orta düzeyde olduğu, belirlenmiştir. Teknoloji Fakültesi ve Enstitüde uygulanan programların, öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine diğer birimlere göre anlamlı derecede daha fazla katkı sağlamaktadır. Matematik, fen ve teknoloji bölümlerinde uygulanan programların öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine diğer bölümlere göre anlamlı derecede daha fazla katkı sağladığı görülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Bilgisayarca düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, problem çözme, işbirliklilik

ⁱ Amasya Üniversitesi, ozgenkorkmaz@gmail.com

ⁱⁱ Amasya Üniversitesi, recepcakir@gmail.com

ⁱⁱⁱ Doğu Akdeniz Üniversitesi, myozden@gmail.com

^{iv} Amasya Üniversitesi, alioluk85@gmail.com

^v Amasya Üniversitesi, servet.sarioglu@gmail.com

Giriş

Özden (2015) bilgisayarca düşünmeyi, güncel yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde bilgisayarları üretim aracı olarak kullanabilmek için gerekli olan bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmak şeklinde tanımlamaktadır. Bilgisayarca düşünme; bir çeşit problem çözme, sistem tasarımı ve bilgisayar biliminin temel kavramlarına dikkat çekerek insan davranışlarını anlama yöntemidir (Korkmaz, Çakır, Özden, on press). Bilgisayarca düşünme analiz, veri gösterimi ve modelleme gibi tanıdık kavramları ve bunun yanı sıra ikili arama, yineleme ve paralelizasyon gibi daha az bilinen düşünceleri içerir. Bilgisayarca düşünme sadece bilgisayarı meslek olarak seçenler için değil herkes için geçerli temel bir beceri olarak değerlendirilebilir. ISTE (2015)'e göre de bilgisayarca düşünme, teknoloji ile düşünce birleşimini güçlendiren bir problem çözme yaklaşımıdır. Bilgisayarca düşünme yaratıcılık, mantıklı düşünme ve eleştirel düşünmenin yerini almaz ama bilgisayarları kullanarak problem çözerken tüm bu becerileri birlikte öne çıkarır. İnsan yaratıcılığını ve eleştirel düşünmeden yararlanarak problem çözme kapasitesinin artırmasını sağlar. Wing (2008)'e göre ise bilgisayarca düşünme bir çeşit analitik düşünmedir. Bilgisayarca düşünme; problemi çözme aşamasında matematiksel düşünceyle, karmaşık bir sistemi tasarlarken ve değerlendirirken mühendislikle, hesaplanabilirlik, zeka, akıl ve insan davranışları gibi kavramları anlamada da bilimsel düşünceyle ortak yolları kullanır. Wing (2006) bilgisayarca düşünmenin 21. yy ortalarında herkes tarafından kullanılan temel yetenekler (okuma, yazma ve matematik gibi) arasında olacağını iddia etmektedir. Curzon (2015)'e göre ise bilgisayarca düşünme, insanlar için problem çözme demektir. Belli bir bakış açısına göre bir problemi çözerken çözümleri düşünmeden önce problemin ne olduğunu anlamak gerekmektedir. Aksi takdirde bulunan çözümler kullanışsız olacaktır. Bundy (2007) tarafından bilgisayarca düşünme; hem beşeri bilimlerde hem de doğal bilimlerde neredeyse tüm disiplinlerdeki araştırmaları etkilemektedir. Ayrıca Bilişimsel metaforlar aracılığıyla büyük miktarlardaki bilginin kolayca işlenerek yeni sorular sormayı ve yeni cevaplara daha kolayca ulaşılmasını sağladığı iddia edilmektedir. Bundy (2007)'ye göre bilgisayarlar e-mail, web gezintisi, Kelime işlemci ve oyun oynamak gibi çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Oysa bilgisayarca düşünme kavramı bunlardan çok daha derindir ve insanların düşünce şeklini değiştirmekte; elektronik içerikler, hipotez ve teorileri tanımlamak için yeni bir dil sağlamakta ve bilişsel yetileri artırmaktadır. Buddy; eğer 21. yüzyılı anlamak istiyorsanız öncelikle bilgisayarca düşünmeyi anlamalısınız ifadesini kullanmaktadır (2007).

Yukarıdaki tanımlamalar incelendiğinde bilgisayarca düşünmenin bir problemi çözebilmek için gerekli olan düşünme sürecini yönetmeye dönük bir düşünme stratejisi olduğu ve aşağıdaki özellikleri kapsadığı söylenebilir (Barr, Harrison, Conery, 2011):

- Problemi bilgisayar ya da diğer araçların yardımcı olabileceği şekilde formülleştirme
- Verileri mantıklı bir şekilde düzenleme ve analiz etme
- Soyutlama yoluyla verileri sunma (modeller ve simülasyonlar gibi)
- Algoritmik düşünme yardımıyla çözümleri otomatikleştirme
- Belirleme, analiz etme, amaca ulaşırken en etkili, en verimli aşamalar ve kaynaklar yardımıyla olası çözümleri uygulama
- Problem çözme sürecini problem çeşitliliğine dönüştürme ve yaygınlaştırma

Yukarıdaki tanımlamalardan da anlaşılacağı üzere bilgisayarca düşünme becerisinin pek çok alt beceriyi kapsadığını söylemek mümkündür. Nitekim ISTE (2015) bilgisayarca düşünme becerisinin yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, işbirlikli öğrenme ve iletişim becerilerinin bir dışavurumu olduğunu ifade etmekte ve bu beceriler olmaksızın tanımlanamayacağını vurgulamaktadır. O halde bilgisayarca düşünme becerisinin doğru anlaşılabilmesi için bu alt becerilerin doğru anlaşılması gerekir:

- *Yaratıcılık (Creativity)*: Craft (2003) yaratıcılığı, sadece belirli bir alanla ilişkili değil, tüm yaşamı kapsayan bir yetenek olarak açıklamış ve yaratıcılığı, "bireyin düşüncelerini ifade etme, zeka ve hayal gücünü kullanma kapasitesi" olarak tanımlamıştır (Akt. Yaşar ve Aral, 2010). Aksoy'a (2004) göre; yaratıcılık, olaylara farklı bakış açıları ile bakabilmek için, yeni ilişkiler ortaya

çıkarmak, zihinde bulunan farklı kavramlardan yola çıkarak yeni bileşimler oluşturmaktır. Yaratılan her şey, fikirlerin, ürünlerin, renklerin, kelimelerin yeni bileşimleridir. Yaratıcılık insanoğlunun ihtiyaçlarını karşılayan bilimsel buluşlar yeni ürünler, sanat ve edebiyat ile sonuçlanır.

- *Algoritmik düşünme (Algorithmic Thinking)*: Algoritmik düşünme, algoritmaları anlama, uygulama, değerlendirme ve üretme becerisidir (Brown, 2015). Günlük hayatın da algoritmalar ile çevrili olduğu düşünülürse, bireyin bu yeteneğinin geliştirilmesinin önemli bir kazanım olacağı sonucuna ulaşabiliriz. NRC (Amerika Ulusal Araştırma Kurulu)'na göre "... Algoritmik düşünmenin genel çerçevesi; işlevsel analiz, tekrarlama, basit veri organizasyonları (kayıt, dizi, listeleme), genelleme ve parametreleştirme, algoritma ve program, üst ve alt tasarımlar, düzeltme konularını içerir. Ayrıca bazı algoritmik düşünme tiplerinde özel olarak matematikten anlamak ya da onu kullanmak gerekmemektedir." şeklinde tanımlanmıştır.
- *Eleştirel düşünme (Critical Thinking)*: Halpern'e (1996) göre ise eleştirel düşünme özetle bireyin sahip olduğu bilişsel beceriler ya da stratejilerin kullanılması" olarak tanımlanmıştır. Çokluk-Bökeoğlu ve Yılmaz (2005)'a göre eleştirel düşünebilen bireyler; saplantı olmayan, sorgulayan, araştıran, merak eden, değerlendirme yapabilen, olaylara çok yönlü bakabilen, kendi seçimlerini yapabilen, yeniliklere açık ve kendini bilen kişilerdir. Eleştirel düşünme, bireyin kendi öz düşünceleri ile diğer bireylerin düşüncelerini daha iyi anlama ve gerektiğinde bu düşünceleri savunma yeteneğini etkili bir şekilde kullanmak için etkin, düzenli ve işlevsel bir süreç olarak tanımlanabilir (Chaffe, 1994; akt. Kökdemir, 2003). Kökdemir (2003)'e göre eleştirel düşünme süreci içerisinde başka becerileri barındırmaktadır. Bu beceriler arasında; gerçek ve iddialar arasındaki farkı görebilme; kaynakların güvenilirliklerini gözden geçirme; gereksiz detayları kanıtlardan ayıklayabilme; peşin hüküm ve bilişsel yanılgıları fark etme; tutarsızlıkları fark etme; sorulardan yararlanabilme; kendini etkili ifade edebilme ve bireyin kendi düşüncelerinin farkına vardığı meta-biliş ve benzerleri vardır.
- *Problem Çözme (Problem Solving)*: Bireyin, amacına ulaşmak için bulduğu çözümleri karşısında olan engele Problem denir. Birey belli bir amaç veya anlayışa erişmek için çalışırken bazı engellerle karşılaşılıyor ise, amacın gerçekleşmesi sürecinde bir problem var demektir (Aksoy, 2004). Problem kelimesi hayatımızda karşılaştığımız birçok sorunun genel ismidir. Sosyal yaşantımızda yaşadığımız güçlükler, sıkıntılar, zorluklar problem ismiyle adlandırılır. Eğitim alanında ise bazı değerlere bağlı olarak rakamsal bulunması istenen problem ve çözümü olarak bilinir (Aksoy, 2004). Gelecek hayatında karşılaşılan problemlerin üstesinden gelebilmek eğitimimizin öncelikli hedeflerinden biridir. Problemin çözüm aşamasında gereken işlemler bir araya getirilebilmeli ve problemin çözümde kullanılabilirdir (Soylu, Soylu, 2006)
- *İşbirliklilik (Cooperativity)*: İşbirlikli öğrenme küçük grupların hem bireysel hem de grup üyelerinin öğrenmelerinin en üst düzeye çıkarılmasına çalışıldığı bir öğrenme yöntemidir (Veenman, Benthum, Bootsma, Dieren, & Kemp, 2002). Başaran ve Demir (2007) İşbirlikli öğrenmeyi ortak bir amaç doğrultusunda, akademik bir konuyu küçük kümeler oluşturularak, küme elemanlarının birbirine yardımcı olarak öğrenme ve küme başarısının farklı yöntemler ile ödüllendirilmesi olarak tanımlamıştır. İşbirlikli öğrenmenin tercih edilen ve tüm kademelerde etkililiği kabul görmüş bir yöntem olduğu bilinmektedir (Johnson, Johnson, & Smith, 2007). İşbirlikli öğrenmenin akademik başarıya katkısı, bilginin paylaşılabilmesi ve sosyal ilişkilerin kurulabilmesi gibi birçok katkısı nedeniyle öğrenme yöntemleri arasında tercih edilir bir yere sahiptir (Korkmaz, 2012).

Yukarıda iletişim becerilerine yer verilmediği görülmektedir. Korkmaz, Çakır ve Özden (on press)'e göre iletişim becerisinin yukarıda sayılan becerilerin ortaya çıkmasında temel bir nitelik taşıdığı, bu yüzden de iletişim becerilerine ayrıca yer verilmesine gerek olmadığı, bu yüzden de bilgisayarca düşünmenin yukarıda ifade edilen ve beş faktörlü yapı ile açıklanabileceği ifade edilmektedir.

ISTE (2015)'ye göre bilişim çağının gereği olarak bilişim insanların problem çözmek için dijital araçları nerede, nasıl ve ne zaman kullanacağını öğrenmeleri gerekmektedir. Ayrıca yapılan

araştırmalar 21. yüzyılda öğrenciler; yenilikçi, yaratıcılık, araştırmacı, işbirliği yapabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, teknoloji ile barışık, sosyal, bilişsel ve iletişim becerilerine sahip bireylerdir (Günüç, Odabaşı ve Kuzu, 2013; Korkmaz, Çakır, Özden, on press). ISTE (2015) eğitimde bilgisayarca düşünmenin amacının öğrencilerin bilgisayar biliminde ilerlemeleri değil, öğrencilerin bilgisayarca düşünme yeteneklerini bir alışkanlık gibi diğer derslerde de uygulamaları olduğunu vurgulamaktadır. Bir insanın problem çözmede sahip olduğu en önemli yetenek akılken bu yeteneği bilgisayar ve diğer dijital araçlar yardımıyla geliştirmek günlük yaşamımızın ve işimizin temel parçalarından biri olmuştur (Barr vd., 2011). Öğrencilerin birçok farklı ders içeriğinde bilgisayarca düşünmenin alt bileşenlerinden bazılarını zaten öğrendiklerini söylemek mümkündür. Barr ve arkadaşları (2011)'na göre bütün öğrencilerin bilgisayarca düşünmeye ait bütün alt becerilerine sahip olduklarından emin olunması gerekmektedir ve öğrencilerin bu yeteneklere sahip olmaları ve bunları diğer problem durumlarına transfer edebilmeleri önemli bir gereklilik olarak görülmektedir. Öğrenciler bilgisayarca düşünmeyi, bir problemi çözmek için algoritmaları kullanırken ve hesaplamayla problem çözerken kullanmaktadırlar. Öğrencilerin bir metni analiz ederken ya da karmaşık iletişimleri tasarlarlarken bilgisayarca düşünmeyle bağlantı kurdukları söylenebilir. Ayrıca bilgisayarca düşünmeyi çok geniş veri gruplarını analiz ederken ve bilimsel araştırmalarda çalışmanın dokusunu belirtirken kullanmaktadırlar.

Yukarıdaki açıklamalardan yola çıkarak dijital çağın gerekliliklerini karşılamaya dönük bireylerin sahip olmaları gereken bu denli önemli olan bu beceriye dönük, alan yazında oldukça sınırlı araştırma bulunmaktadır. Ayrıca bu araştırma sürecinde; bilgisayarca düşünme becerilerini etkileyebileceği düşünülen okul, bölüm, cinsiyet, sınıf, mezun durumu ve yaş değişkenleri, bağımsız değişken olarak ele alınarak incelenmiştir. Bu değişkenlerin pek çok özellik üzerinde etkili olduğuna dönük alan yazında yeterli kanıt bulmak mümkündür (Artino , 2010; Klein, Noe, &Wang, 2006; Muilenburg ve Berge, 2005; Keramati, Afshari-Mofrad & Kamrani, 2011). Bu çerçevede bu araştırmanın amacı bireylerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin okul türü, bölüm, sınıf düzeyi/mezuniyet durumu, cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre incelenmesidir.

Problem

Bu araştırmanın problemi bireylerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin okul türü, bölüm, sınıf düzeyi/mezuniyet durumu, cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre incelenmesidir.

Alt problemler

Bu çerçevede aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Bireylerin bilgisayar düşünme beceri düzeyleri nasıldır?
2. Bireylerin bilgisayar düşünme beceri düzeyleri; okul türüne, bölüme, sınıf düzeyine, cinsiyete ve yaşa göre farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışma, betimsel tarama modelindedir. Betimsel tarama modelinde mevcut bir durum farklı bağımsız değişkenler uyarınca açıklanmaya çalışılır (Karasar, 2010). Bu araştırmada da bireylerin bilgisayarca düşünme becerileri farklı değişkenler açısından incelenerek betimlenmeye çalışılmıştır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Amasya Üniversitesinde örgün eğitim yolu ile ön lisans ve lisans düzeyinde örgün eğitim alan 726 ve Amasya Üniversitesinde uzaktan eğitim yolu ile pedagojik formasyon eğitimi alan 580 olmak üzere toplam 1306 birey oluşturmaktadır. Çalışma grubunun bölümlerine ve cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 1'de özetlenmiştir:

Tablo 1. Çalışma grubunun bölüm ve cinsiyete göre dağılımı

Bölüm	Kadın	Erkek	Toplam
İlköğretim Mat. Öğr.	30	10	40
Fen Bilgisi Öğr.	51	21	72
Böte	34	52	86
Sınıf Öğr.	2	3	5
Türkçe	32	13	45
PDR	75	27	102
Sosyal Bilgiler Öğr.	43	46	89
Bilg. Programcılığı	32	60	92
Makine müh.	8	45	53
Elekt.-Elektronik müh	19	81	100
Matematik	48	50	98
Biyoloji	42	11	53
Coğrafya	3	7	10
Edebiyat	53	34	87
Felsefe Grubu	27	3	30
Fizik	11	16	27
İlahiyat	71	45	116
Kimya	13	10	23
Sağlık Bilimleri	79	13	92
Tarih	26	18	44
Toplam	731	533	1264

42 öğrenci bölümünü veya cinsiyeti belirtmediğinden bu tabloda yer almamıştır. Ancak bu öğrenciler analizlere dahil edilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırma kapsamında öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri Korkmaz, Çakır ve Özden (baskıda) tarafından geliştirilmiş olan “Bilgisayarca Düşünme Becerileri Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Ölçek beşli likert tipinde, 29 maddeden oluşmakta olup, beş faktörden oluşmaktadır. “Yaratıcılık” ismi verilen faktör 8 maddeden oluşmakta ve iç tutarlılık katsayısı 0,843’dir. “Algoritmik Düşünme” faktörü 6 maddeden oluşmakta ve iç tutarlılık katsayısı 0,869, “İşbirliklilik” faktörü 4 madde den oluşmakta ve iş tutarlılık katsayısı 0,865’dir. “Eleştirel Düşünme” faktörü 5 maddeden oluşmakta ve iç tutarlılık katsayısı 0,784 ve “Problem Çözme” faktörü ise 6 maddeden oluşmakta ve iç tutarlılık katsayısı 0,727’dir. Ölçeğin tamamı için iç tutarlılık katsayısı 0,822’dir. Faktörler varyansın %56.1’ini açıklamaktadır. Ölçeğin yapı geçerliliği hem doğrulayıcı hem de açımlayıcı faktör analizleri ile araştırılmıştır. Ayrıca ölçeğin ayırt edicilik ve kararlılık analizleri de yapılmış, bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerini ölçmeye dönük geçerli ve güvenilir bir araç olduğu sonucuna varılmıştır.

Verilerin Analizi

Ölçekteki maddelerin her biri; Hemen Hemen Her Zaman (5), Sık Sık (4), Zaman Zaman (3), Nadiren (2), Hemen Hemen Hiçbir Zaman (1) şeklinde ölçeklendirilmiştir. Her bir faktördeki madde sayısı farklı olduğundan, faktör puanları 100 üzerinden puanlamaya uygun şekilde standartlaştırılmıştır. Öğrencilerin her faktörden aldığı 20-46 puan aralığı düşük puanlı, 47-73 aralığı orta düzey puanlı, 74 ve üstü ise yüksek puanlı grup olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler üzerinde aritmetik ortalama, standart sapma, mod, medyan, frekans, t, Anova, LSD, ve korelasyon analizleri gerçekleştirilmiş, anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Bulgular ve Yorum

Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri

Bireylerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine ilişkin bulgular Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Bireylerin bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri

Faktörler	N	\bar{X}	S.S	Min	Max	Düzeyler (f/%)					
						Düşük		Orta		Yüksek	
F1: Yaratıcılık	1306	78,7	15,1	0	100	57	4,4	227	17,4	1022	78,3
F2: Algoritmik Düşünme		65,8	20,2	20	100	223	17,1	503	38,5	580	44,4
F3: İşbirliklilik		77,7	18,8	0	100	100	7,7	295	22,6	911	69,8
F4: Eleştirel Düşünme		71,1	15,9	20	100	83	6,4	628	48,1	595	45,6
F5: Problem Çözme		69,8	16,3	20	100	108	8,3	542	41,5	656	50,2
Bilgisayarca Düşünme		72,8	11,3	20	100	28	2,1	551	42,2	727	55,7

Tablo 2’de, bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine faktör puanları incelendiğinde, yaratıcılık ve işbirliklilik faktörlerinde 0 ile 100, diğer faktörlere ilişkin puanların ise 20 ile 100 arasında değiştiği görülmektedir. Bilgisayarca düşünme toplam puanları açısından ortalamalar incelendiğinde, ortalamanın $\bar{X}=72,8$ olduğu görülmektedir. Düzeyler incelendiğinde ise bireylerin % 55,7’sinin yüksek, % 42,2’sinin orta ve % 2,1’inin ise düşük bilgisayarca düşünme beceri düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Buna göre bireylerin Bilgisayarca Düşünme beceri düzeyine ilişkin algılarının yarısının yüksek, diğer yarısının ise orta düzeyde olduğu, bireylerin kendi Bilgisayarca Düşünme beceri düzeylerini orta ve üst düzeyde algıladıkları söylenebilir. Genel olarak bakıldığında bireylerin ortalamalarının en düşük olduğu becerilerin Algoritmik Düşünme ve Problem Çözme olduğu, en yüksek olduğu becerinin ise İşbirliklilik olduğu söylenebilir.

Faktörler açısından incelendiğinde ise Yaratıcılık faktörü için ortalamanın $\bar{X}=78,7$ olduğu görülmektedir. Bu faktöre ilişkin düzeyler incelendiğinde ise bireylerin % 78,3’ünün yüksek, % 17,4’ünün orta ve % 4,4’ünün ise düşük beceri düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Buna göre bireylerin yaratıcılık beceri düzeyine ilişkin algılarının önemli bir kısmında yüksek olduğu, bireylerin kendi yaratıcılık yetenek düzeylerini oldukça yüksek olarak algıladıkları söylenebilir. Algoritmik Düşünme faktörü için ortalamanın $\bar{X}=65,8$ olduğu görülmektedir. Bu faktöre ilişkin düzeyler incelendiğinde ise bireylerin % 44,4’ünün yüksek, % 38,5’inin orta ve % 17,1’inin ise düşük beceri düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Buna göre bireylerin Algoritmik Düşünme beceri düzeyine ilişkin algılarının yarıya yakın kısmında yüksek, diğer yarıda ise orta veya düşük olduğu, bireylerin kendi Algoritmik Düşünme yetenek düzeylerini orta düzeyde algıladıkları söylenebilir. İşbirliklilik faktörü için ortalamanın $\bar{X}=77,7$ olduğu görülmektedir. Bu faktöre ilişkin düzeyler incelendiğinde ise bireylerin % 69,8’inin yüksek, % 22,6’sının orta ve % 7,7’sinin ise düşük beceri düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Buna göre bireylerin İşbirliklilik beceri düzeyine ilişkin algılarının önemli bir kısmında yüksek olduğu, bireylerin kendi işbirliklilik beceri düzeylerini oldukça yüksek olarak algıladıkları söylenebilir. Eleştirel Düşünme faktörü için ortalamanın $\bar{X}=71,1$ olduğu görülmektedir. Bu faktöre ilişkin düzeyler incelendiğinde ise bireylerin % 45,5’sinin yüksek, % 48,1’inin orta ve % 6,4’ünün ise düşük beceri düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Buna göre bireylerin Eleştirel Düşünme beceri düzeyine ilişkin algılarının yarıya yakın kısmında yüksek, diğer yarıda ise orta düzeyde olduğu, bireylerin kendi eleştirel düşünme beceri düzeylerini orta ve üst düzeyde algıladıkları söylenebilir. Problem Çözme faktörü için ortalamanın $\bar{X}=69,8$ olduğu görülmektedir. Bu faktöre ilişkin düzeyler incelendiğinde ise bireylerin % 50,2’sinin yüksek, % 41,5’inin orta ve % 8,3’ünün ise düşük beceri düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Buna göre bireylerin Problem Çözme beceri düzeyine ilişkin algılarının yarısının yüksek, diğer yarısının ise orta düzeyde olduğu, bireylerin kendi problem çözme beceri düzeylerini orta ve üst düzeyde algıladıkları söylenebilir.

Okul Türüne Göre Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri

Okul türünün bireylerin bilgisayarca düşünme düzeylerine etkisine dönük bulgular Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Okul Türlerine Göre Bireyleri Bilgisayarca Düşünme Düzeyleri

Faktörler	Okul Türü	N	\bar{X}	SS
F1: Yaratıcılık	1.Eğitim Fakültesi	436	79,9	14,5
	2.Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu	109	76,5	15,8
	3.Teknoloji Fakültesi	165	83,9	12,7
	4. Enstitü (Y. Lisans)	21	81,7	11,1
	5. Fen-Edebiyat Fakültesi	367	77,7	15,6
	6. İlahiyat Fakültesi	116	74,5	15,1
	7. Sağlık Yüksekokulu (Lisans)	92	75,1	15,6
F2: Algoritmik Düşünme	1.Eğitim Fakültesi	436	64,6	21,4
	2.Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu	109	57,6	21,5
	3.Teknoloji Fakültesi	165	73,3	14,3
	4. Enstitü (Y. Lisans)	21	73,1	20,2
	5. Fen-Edebiyat Fakültesi	367	67,1	20,6
	6. İlahiyat Fakültesi	116	60,9	17,1
	7. Sağlık Yüksekokulu (Lisans)	92	67,8	18,6
F3: İşbirliklilik	1.Eğitim Fakültesi	436	77,4	19,5
	2.Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu	109	78,6	19,4
	3.Teknoloji Fakültesi	165	83,6	18,1
	4. Enstitü (Y. Lisans)	21	84,5	14,8
	5. Fen-Edebiyat Fakültesi	367	76,6	18,4
	6. İlahiyat Fakültesi	116	74,4	16,4
	7. Sağlık Yüksekokulu (Lisans)	92	74,7	19,2
F4: Eleştirel Düşünme	1.Eğitim Fakültesi	436	71,7	15,7
	2.Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu	109	72,9	18,4
	3.Teknoloji Fakültesi	165	72,3	15,1
	4. Enstitü (Y. Lisans)	21	76,4	12,1
	5. Fen-Edebiyat Fakültesi	367	70,7	15,9
	6. İlahiyat Fakültesi	116	67,3	14,9
	7. Sağlık Yüksekokulu (Lisans)	92	68,5	16,2
F5: Problem Çözme	1.Eğitim Fakültesi	436	67,8	15,8
	2.Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu	109	56,9	18,4
	3.Teknoloji Fakültesi	165	76,5	14,1
	4. Enstitü (Y. Lisans)	21	76,9	17,7
	5. Fen-Edebiyat Fakültesi	367	72,2	15,5
	6. İlahiyat Fakültesi	116	67,6	14,9
	7. Sağlık Yüksekokulu (Lisans)	92	72,7	12,6
Bilgisayarca Düşüne	1.Eğitim Fakültesi	436	72,5	10,8
	2.Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu	109	68,2	10,5
	3.Teknoloji Fakültesi	165	78,3	10,9
	4. Enstitü (Y. Lisans)	21	78,4	10,4
	5. Fen-Edebiyat Fakültesi	367	72,9	11,9
	6. İlahiyat Fakültesi	116	69,1	9,6
	7. Sağlık Yüksekokulu (Lisans)	92	71,9	11,2

Tablo 3’de bireylerin bilgisayarca düşünme toplam puan ve faktör puan ortalamaları incelendiğinde, farklı yükseköğretim kurumlarından mezun olan veya halen öğrenimini sürdüren gruplar arasında faktör puanlarında farklılaşmalar olduğu görülmektedir. Ortalamaların genel olarak en yüksek olduğu okullar Teknoloji Fakültesi ve Sosyal Bilimler Enstitüsü olduğu, en düşük ortalamanın ise Teknik Bilimler Meslek Yüksekokuluna ait olduğu görülmektedir. Bu farklılaşmaların anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4’de özetlenmiştir.

Tablo 4. Okul Türünün Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeylerine Etkisi

Faktörler	Var. Kay.	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
F1: Yaratıcılık	G. A	9516,746	6	1586,124	7,229	,000	1, 3 ve 4 ile, 2, 5, 6, 7
	G. İ	284998,492	1299	219,398			
	Top.	294515,237	1305				
F2: Algoritmik Düşünme	G. A	22000,354	6	3666,726	9,329	,000	2 ile 1, 3, 4, 5, 7 arasında
	G. İ	510589,820	1299	393,064			
	Top.	532590,174	1305				
F3: İşbirliklilik	G. A	9414,379	6	1569,063	4,512	,000	3 ile 1, 2, 5, 6, 7 arasında
	G. İ	451719,714	1299	347,744			
	Top.	461134,093	1305				
F4. Eleştirel Düşünme	G. A	3705,782	6	617,630	2,467	,022	4 ile 6 arasında
	G. İ	325213,642	1299	250,357			
	Top.	328919,424	1305				
F5: Problem Çözme	G. A	31833,719	6	5305,620	22,008	,000	1 ile 2, 3, 4, 5, 7 arasında
	G. İ	313153,766	1299	241,073			
	Top.	344987,485	1305				
Bilgisayarca Düşüne	G. A	9682,939	6	1613,823	13,255	,000	2, 3,4 İle 1, 5, 6, 7 arasında
	G. İ	158150,759	1299	121,748			
	Top.	167833,698	1305				

Tablo 4 incelendiğinde okul türlerinin, öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri düzeyleri üzerinde hem toplam puan açısından ($F_{(6-1299)}=13,255$; $p<0,01$) hem de tüm faktörler açısından (Yaratıcılık: $F_{(6-1299)}=7,229$; $p<0,01$; Algoritmik Düşünme: $F_{(6-1299)}=9,329$; $p<0,01$; İşbirliklilik: $F_{(6-1299)}=4,512$; $p<0,01$; Eleştirel Düşünme: $F_{(6-1299)}=2,467$; $p<0,05$; Problem Çözme: $F_{(6-1299)}=22,255$; $p<0,01$) anlamlı farklılaşmaya neden olduğu görülmektedir. Yapılan LSD testi sonuçlarına göre farklılaşmanın toplam puan açısından Teknoloji Fakültesi, Enstitü ve Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu ile diğer okullar arasında olduğu, ortalamalar incelendiğinde ise anlamlı farklılaşmanın Teknoloji Fakültesi ve Sosyal Bilimler Enstitüsü lehine, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu aleyhine olduğu görülmektedir. Buna göre Teknoloji Fakültesi ve Sosyal Bilimler Enstitüde uygulanan programların öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine diğer okullara göre anlamlı derecede daha fazla katkı sağladığı, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu'nun ise diğer okullara göre anlamlı derecede daha az katkı sağladığı söylenebilir. Nitekim Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu önlisans düzeyinde eğitim vermektedir. Faktörler açısından farklılaşmaların kaynağı incelendiğinde de bazı faktörlerde (Problem çözme, Eleştirel düşünme) farklı sonuçlar gözlenmekle birlikte, Teknoloji fakültesi, Enstitü ve Eğitim fakültesinin anlamlı derecede daha fazla katkı sağladığı, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İlahiyat ve Sağlık Yüksekokulunun ise daha az katkı sağladığı gözlenmektedir.

Bölimlere Göre Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri

Araştırmaya katılan öğrenciler 20 farklı bölümde öğrenimlerini sürdürmektedirler. Bölüm sayısının fazla olması, bazı bölümlerdeki öğrenci sayısının 30'un altında olması (parametrik istatistiklerin

kullanılamaması) ve sonuçların yorumlanmasında güçlük yaşanmaması için bu bölümler ortak alanlarda birleştirilmiştir. Bu çerçevede İlköğretim Matematik Öğretmenliği, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ve Matematik bölümleri “Matematik Alanları”, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Fizik Kimya ve Biyoloji bölümleri “Fen Alanları”; Sınıf Öğretmenliği, Türkçe Öğretmenliği, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği, Coğrafya, Edebiyat ve Felsefe bölümleri “Sözel Alanlar”, Bilgisayar Programlama, Makine Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümleri “Teknik Alanlar”, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi bölümü “İlahiyat”, Hemşirelik ve Ebelik bölümleri ise “Sağlık Alanları olarak gruplanmıştır. Bölümlerin bireylerin bilgisayarca düşünme düzeylerine etkisine dönük bulgular Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5. Bölümlere Göre Bireyleri Bilgisayarca Düşünme Düzeyleri

Faktörler	Alanlar	N	\bar{X}	Ss
F1: Yaratıcılık	1. Matematik alanları	226	79,0	16,6
	2. Fen alanları	177	82,1	13,5
	3. Sözel alanlar	378	77,4	14,5
	4. Teknik alanlar	273	80,9	14,5
	5. İlahiyat	116	74,5	15,1
	6. Sağlık alanları	92	75,1	15,6
F2: Algoritmik Düşünme	1. Matematik alanları	226	75,3	17,2
	2. Fen alanları	177	74,4	17,1
	3. Sözel alanlar	378	58,1	21,1
	4. Teknik alanlar	273	66,9	19,1
	5. İlahiyat	116	60,9	17,1
	6. Sağlık alanları	92	67,8	18,6
F3: İşbirliklilik	1. Matematik alanları	226	77,1	19,2
	2. Fen alanları	177	79,3	18,2
	3. Sözel alanlar	378	76,7	18,9
	4. Teknik alanlar	273	81,6	18,7
	5. İlahiyat	116	74,4	16,4
	6. Sağlık alanları	92	74,7	19,2
F4. Eleştirel Düşünme	1. Matematik alanları	226	73,4	16,5
	2. Fen alanları	177	74,5	15,3
	3. Sözel alanlar	378	68,8	15,1
	4. Teknik alanlar	273	72,5	16,4
	5. İlahiyat	116	67,3	14,9
	6. Sağlık alanları	92	68,5	16,2
F5: Problem Çözme	1. Matematik alanları	226	73,2	14,8
	2. Fen alanları	177	73,3	15,7
	3. Sözel alanlar	378	66,8	16,1
	4. Teknik alanlar	273	68,6	18,6
	5. İlahiyat	116	67,6	14,9
	6. Sağlık alanları	92	72,7	12,6
Bilgisayarca Düşüne	1. Matematik alanları	226	75,9	12,2
	2. Fen alanları	177	76,9	10,2
	3. Sözel alanlar	378	69,6	10,3
	4. Teknik alanlar	273	74,2	11,8
	5. İlahiyat	116	69,1	9,6
	6. Sağlık alanları	92	71,9	11,2

Tablo 5’de bireylerin bilgisayarca düşünme toplam puan ve faktör puan ortalamaları incelendiğinde, farklı bölümlerden mezun olan veya halen öğrenimini sürdüren gruplar arasında faktör puanlarında farklılaşmalar olduğu görülmektedir. Ortalamaların genel olarak en yüksek olduğu bölümler matematik, fen ve teknik alanları kapsayan bölümler olduğu, en düşük ortalamaların ise ilahiyat bölümüne ait olduğu görülmektedir. Bu farklılaşmaların anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 6’da özetlenmiştir.

Tablo 6. Bölümlerin Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeylerine Etkisi

Faktörler	Var. Kay.	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
F1: Yaratıcılık	G. A	7246,328	5	1449,266	6,580	,000	1,2, 4 ile 3, 5 ve 6 arasında
	G. İ	276624,576	1256	220,242			
	Top.	283870,904	1261				
F2: Algoritmik Düşünme	G. A	59375,360	5	11875,072	33,324	,000	1 ve 2 ile 3, 4, 5, 6 arasında
	G. İ	447578,153	1256	356,352			
	Top.	506953,513	1261				
F3: İşbirliklilik	G. A	7073,697	5	1414,739	4,084	,001	4 ile 1, 3, 5, 6 arasında
	G. İ	435070,677	1256	346,394			
	Top.	442144,374	1261				
F4: Eleştirel Düşünme	G. A	8054,673	5	1610,935	6,506	,000	1, 2 ve 4 ile 3, 5, 6 arasında
	G. İ	311009,467	1256	247,619			
	Top.	319064,139	1261				
F5: Problem Çözme	G. A	9909,559	5	1981,912	7,655	,000	1 ile 3, 4, 5 arasında
	G. İ	325174,682	1256	258,897			
	Top.	335084,240	1261				
Bilgisayarca Düşüne	G. A	11289,732	5	2257,946	18,770	,000	1, 2 ve 4 ile 3, 5, 6 arasında
	G. İ	151094,310	1256	120,298			
	Top.	162384,042	1261				

Tablo 6 incelendiğinde bölüm türlerinin, öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri düzeyleri üzerinde hem toplam puan açısından ($F_{(5-1256)}=18,770$; $p<0,01$) hem de tüm faktörler açısından (Yaratıcılık: $F_{(6-1256)}=6,580$; $p<0,01$; Algoritmik Düşünme: $F_{(6-1256)}=33,324$; $p<0,01$; İşbirliklilik: $F_{(6-1256)}=4,085$; $p<0,01$; Eleştirel Düşünme: $F_{(6-1256)}=6,506$; $p<0,05$; Problem Çözme: $F_{(6-1256)}=7,655$; $p<0,01$) anlamlı farklılaşmaya neden olduğu görülmektedir. Yapılan LSD testi sonuçlarına göre anlamlı farklılaşmanın matematik, fen ve teknoloji alanları ile diğer alanlar arasında olduğu belirlenmiştir. Ortalamalar incelendiğinde ise anlamlı farklılaşmanın matematik, fen ve teknoloji alanları lehine olduğu görülmektedir. Buna göre matematik, fen ve teknoloji bölümlerinde uygulanan programların öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine diğer bölümlere göre anlamlı derecede daha fazla katkı sağladığı söylenebilir. Bölüm 4.2.'de en düşük ortalamalara Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu'nun sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda diğer fen, matematik ve teknik alanlarının ortalamalarının oldukça yüksek oluşunun bu durumu doğruladığını söylemek mümkündür. Faktörler açısından farklılaşmaların kaynağı incelendiğinde de, bu bölümde öğrenim gören veya mezun olan öğrencilerin diğer bölümlere göre anlamlı derecede daha fazla katkı sağladığı, ilahiyat bölümünün ise anlamlı derecede daha az katkı sağladığı söylenebilir.

Sınıf Düzeylerine Göre Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri

Araştırmaya katılan öğrencilerin yarısına yakını halen öğrenim görmekte olan üniversite öğrencileri iken, diğer kısmı ise mezun durumda olup pedagojik formasyon eğitimine devam etmektedirler. Bu yüzden sınıf düzeyleri incelenirken mezun olma durumu da dikkate alınmıştır. Öte yandan 67 öğrenci sınıf düzeyini belirtmediğinden analizlere dahil edilememiştir. Sınıf düzeyleri ve mezuniyet durumlarına göre bireylerin bilgisayarca düşünme düzeylerine etkisine dönük bulgular Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Sınıf Düzeylerine ve Mezuniyet Durumlarına Göre Bireyleri Bilgisayarca Düşünme Düzeyleri

Faktörler	Sınıf Düzeyleri	N	\bar{X}	Ss
F1: Yaratıcılık	1. Sınıf	202	80,9	13,5
	2. Sınıf	281	80,1	14,8
	3. Sınıf	63	82,7	11,5
	4. Sınıf	110	79,3	15,1
	5. Mezun Durumda	583	76,7	15,5
F2: Algoritmik Düşünme	1. Sınıf	202	67,2	18,2
	2. Sınıf	281	66,4	20,4
	3. Sınıf	63	73,2	17,1
	4. Sınıf	110	54,5	23,4
	5. Mezun Durumda	583	66,2	19,8
F3: İşbirliklilik	1. Sınıf	202	79,4	18,8
	2. Sınıf	281	78,4	19,2
	3. Sınıf	63	79,2	17,9
	4. Sınıf	110	79,6	20,3
	5. Mezun Durumda	583	75,9	18,1
F4. Eleştirel Düşünme	1. Sınıf	202	71,5	15,3
	2. Sınıf	281	71,3	16,5
	3. Sınıf	63	74,9	15,7
	4. Sınıf	110	72,7	14,5
	5. Mezun Durumda	583	69,9	15,8
F5: Problem Çözme	1. Sınıf	202	71,6	16,3
	2. Sınıf	281	67,5	16,1
	3. Sınıf	63	70,5	14,3
	4. Sınıf	110	64,2	18,3
	5. Mezun Durumda	583	71,4	15,1
Bilgisayarca Düşüne	1. Sınıf	202	74,4	11,1
	2. Sınıf	281	72,9	11,2
	3. Sınıf	63	76,4	10,6
	4. Sınıf	110	69,9	10,3
	5. Mezun Durumda	583	72,1	11,4

Tablo 7’de bireylerin bilgisayarca düşünme toplam puan ve faktör puan ortalamaları incelendiğinde, farklı sınıf düzeyinde öğrenimini sürdüren veya mezun olan gruplar arasında faktör puanlarında farklılaşmalar olduğu görülmektedir. Bu farklılaşmaların anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 8’de özetlenmiştir.

Tablo 8. Sınıf Düzeylerine ve Mezuniyet Durumlarının Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeylerine Etkisi

Faktörler	Var. Kay.	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
F1: Yaratıcılık	G. A	5000,621	5	1000,124	4,491	,000	5 ile 1, 2, 3 arasında
	G. İ	289514,616	1300	222,704			
	Top.	294515,237	1305				
F2: Algoritmik Düşünme	G. A	18606,271	5	3721,254	9,412	,000	3 ve 4 ile diğerleri arasında
	G. İ	513983,903	1300	395,372			
	Top.	532590,174	1305				
F3: İşbirliklilik	G. A	3723,049	5	744,610	2,116	,061	yok
	G. İ	457411,044	1300	351,855			
	Top.	461134,093	1305				
F4: Eleştirel Düşünme	G. A	2311,656	5	462,331	1,840	,102	yok
	G. İ	326607,768	1300	251,237			
	Top.	328919,424	1305				
F5: Problem Çözme	G. A	7764,162	5	1552,832	5,986	,000	4 ile 1, 2, 3 arasında
	G. İ	337223,323	1300	259,403			
	Top.	344987,485	1305				
Bilgisayarca Düşüne	G. A	2542,014	5	508,403	3,999	,001	4 ile 1, 2, 3 arasında
	G. İ	165291,684	1300	127,147			
	Top.	167833,698	1305				

Tablo 8 incelendiğinde sınıf düzeylerinin, öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri düzeyleri üzerinde toplam puan açısından ($F_{(5-1300)}=3,999$; $p<0,05$), Yaratıcılık ($F_{(6-1300)}=4,491$; $p<0,01$), Algoritmik Düşünme ($F_{(6-1300)}=9,412$; $p<0,01$) ve Problem Çözme ($F_{(6-1300)}=5,986$; $p<0,01$) faktörleri arasında anlamlı farklılaşmaya neden olduğu görülmektedir. Yapılan LSD testi sonuçlarına göre anlamlı farklılaşmanın dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerle ilk üç sınıfta öğrenim görmekte olan öğrenciler arasında dördüncü sınıf düzeyi aleyhine olduğu belirlenmiştir. Ayrıca mezun durumdaki öğrencilerle bir ve üçüncü sınıfta öğrenim görmekte olan öğrenciler arasında mezun durumdaki öğrenciler aleyhine bir farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Faktörler açısından bakıldığında da benzer şekilde ilk sınıflar lehine farklılaşmaların olduğu gözlenmiştir. Buna göre sınıf düzeyi ilerledikçe veya mezun durumdaki öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri beklenenin tersine gelişeceği yerde gerilediği söylenebilir.

Cinsiyete Göre Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri

Cinsiyetin bireylerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine etkisine dönük bulgular Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. Cinsiyete Göre Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri.

Faktörler		N	\bar{X}	S.S	t	sd	p																																																								
F1: Yaratıcılık	Erkek	562	78,5	15,9	-0,312	1262	,755																																																								
	Kadın	699	78,8	14,2				F2: Algoritmik Düşünme	Erkek	562	67,1	20,3	1,720	1262	,086	Kadın	699	65,1	19,9	F3: İşbirliklilik	Erkek	562	78,9	19,1	-1,970	1262	,049	Kadın	699	76,8	18,5	F4. Eleştirel Düşünme	Erkek	562	72,2	16,9	2,447	1262	,015	Kadın	699	70,1	14,9	F5: Problem Çözme	Erkek	562	69,4	17,3	-1,025	1262	,306	Kadın	699	70,4	14,9	Bilgisayarca Düşüne	Erkek	562	73,2	12,1	1,314	1262	,189
F2: Algoritmik Düşünme	Erkek	562	67,1	20,3	1,720	1262	,086																																																								
	Kadın	699	65,1	19,9				F3: İşbirliklilik	Erkek	562	78,9	19,1	-1,970	1262	,049	Kadın	699	76,8	18,5	F4. Eleştirel Düşünme	Erkek	562	72,2	16,9	2,447	1262	,015	Kadın	699	70,1	14,9	F5: Problem Çözme	Erkek	562	69,4	17,3	-1,025	1262	,306	Kadın	699	70,4	14,9	Bilgisayarca Düşüne	Erkek	562	73,2	12,1	1,314	1262	,189	Kadın	699	72,4	10,6								
F3: İşbirliklilik	Erkek	562	78,9	19,1	-1,970	1262	,049																																																								
	Kadın	699	76,8	18,5				F4. Eleştirel Düşünme	Erkek	562	72,2	16,9	2,447	1262	,015	Kadın	699	70,1	14,9	F5: Problem Çözme	Erkek	562	69,4	17,3	-1,025	1262	,306	Kadın	699	70,4	14,9	Bilgisayarca Düşüne	Erkek	562	73,2	12,1	1,314	1262	,189	Kadın	699	72,4	10,6																				
F4. Eleştirel Düşünme	Erkek	562	72,2	16,9	2,447	1262	,015																																																								
	Kadın	699	70,1	14,9				F5: Problem Çözme	Erkek	562	69,4	17,3	-1,025	1262	,306	Kadın	699	70,4	14,9	Bilgisayarca Düşüne	Erkek	562	73,2	12,1	1,314	1262	,189	Kadın	699	72,4	10,6																																
F5: Problem Çözme	Erkek	562	69,4	17,3	-1,025	1262	,306																																																								
	Kadın	699	70,4	14,9				Bilgisayarca Düşüne	Erkek	562	73,2	12,1	1,314	1262	,189	Kadın	699	72,4	10,6																																												
Bilgisayarca Düşüne	Erkek	562	73,2	12,1	1,314	1262	,189																																																								
	Kadın	699	72,4	10,6																																																											

Tablo 9'da bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri incelendiğinde cinsiyetin, sadece Eleştirel Düşünme Becerileri ($t(2-1262)=2,447$; $p<0,05$) faktöründe erkekler lehine farklılaştırdığı, buna karşın diğer faktörler üzerinde bir farklılaşmaya neden olmadığı görülmektedir. Buna göre cinsiyetin eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkisinin olduğu, erkeklerin kadınlara göre eleştirel düşünme beceriler konusunda kendilerini daha yeterli hissettikleri söylenebilir.

Yaş Gruplarına Göre Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri

Yaş gruplarının bireylerin bilgisayarca düşünme düzeylerine etkisine dönük bulgular Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 10. Yaş Gruplarına Göre Bireyleri Bilgisayarca Düşünme Düzeyleri

Faktörler	Yaş Grupları	N	\bar{X}	Ss
F1: Yaratıcılık	1.18-22	785	79,7	14,9
	2.23-27	263	74,6	17,7
	3.28-32	154	79,6	11,1
	4. 33 ve üst	104	80,7	10,3
F2: Algoritmik Düşünme	1.18-22	785	65,3	20,5
	2.23-27	263	64,5	19,9
	3.28-32	154	68,1	19,1
	4. 33 ve üst	104	70,4	19,2
F3: İşbirliklilik	1.18-22	785	78,6	19,5
	2.23-27	263	72,8	19,4
	3.28-32	154	80,3	14,8
	4. 33 ve üst	104	79,8	15,1
F4. Eleştirel Düşünme	1.18-22	785	71,6	16,1
	2.23-27	263	68,2	16,5
	3.28-32	154	71,8	13,8
	4. 33 ve üst	104	73,2	14,7
F5: Problem Çözme	1.18-22	785	68,5	16,9
	2.23-27	263	69,5	15,1
	3.28-32	154	72,9	14,9
	4. 33 ve üst	104	74,7	13,9
Bilgisayarca Düşüne	1.18-22	785	72,8	11,5
	2.23-27	263	70,1	11,9
	3.28-32	154	74,6	9,9
	4. 33 ve üst	104	75,9	9,6

Tablo 10’da bireylerin bilgisayarca düşünme toplam puan ve faktör puan ortalamaları incelendiğinde, farklı yaş grupları arasında faktör puanlarında farklılaşmalar olduğu görülmektedir. Ortalamaların genel olarak en yüksek olduğu grupların 28-32 ile 33 yaş üstü gruplarda olduğu görülmektedir. Bu farklılaşmaların anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 11’de özetlenmiştir.

Tablo 11. Yaş Gruplarının Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeylerine Etkisi

Faktörler	Var. Kay.	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
F1: Yaratıcılık	G. A	6026,411	3	2008,804	9,066	,000	2 ile 1, 3, 4 arasında
	G. İ	288488,826	1302	221,574			
	Top.	294515,237	1305				
F2: Algoritmik Düşünme	G. A	3675,325	3	1225,108	3,016	,029	3 ile 4 arasında
	G. İ	528914,848	1302	406,233			
	Top.	532590,174	1305				
F3: İşbirliklilik	G. A	8549,360	3	2849,787	8,198	,000	3 ve 4 ile 2 arasında
	G. İ	452584,733	1302	347,607			
	Top.	461134,093	1305				
F4: Eleştirel Düşünme	G. A	2936,859	3	978,953	3,910	,009	3 ve 4 ile 2 arasında
	G. İ	325982,565	1302	250,371			
	Top.	328919,424	1305				
F5: Problem Çözme	G. A	5305,138	3	1768,379	6,778	,000	3 ve 4 ile 1 ve 2 arasında
	G. İ	339682,347	1302	260,893			
	Top.	344987,485	1305				
Bilgisayarca Düşüne	G. A	3463,855	3	1154,618	9,146	,000	3 ve 4 ile 1 ve 2 arasında
	G. İ	164369,843	1302	126,244			
	Top.	167833,698	1305				

Tablo 11 incelendiğinde yaş gruplarının, öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri düzeyleri üzerinde hem toplam puan açısından ($F_{(3-1302)}=9,146$; $p<0,01$) hem de tüm faktörler açısından (Yaratıcılık: $F_{(3-1302)}=9,066$; $p<0,01$; Algoritmik Düşünme: $F_{(3-1302)}=3,016$; $p<0,05$; İşbirliklilik: $F_{(3-1302)}=8,198$; $p<0,01$; Eleştirel Düşünme: $F_{(3-1302)}=3,910$; $p<0,05$; Problem Çözme: $F_{(3-1302)}=6,778$; $p<0,01$) anlamlı farklılaşmaya neden olduğu görülmektedir. Yapılan LSD testi sonuçlarına göre hem toplam puan hem de İşbirliklilik, Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme aktörleri açısından farklılaşmanın 28-32 ve 33 yaş ve üzeri gruplarla diğer gruplar arasında olduğu belirlenmiştir. Ortalamalar incelendiğinde farklılaşmanın 28-32 ve 33 yaş ve üzeri gruplar lehine olduğu belirlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

1. Bireylerin Bilgisayarca Düşünme beceri düzeyine ilişkin algılarının yarısının yüksek, diğer yarısının ise orta düzeyde olduğu, belirlenmiştir. Buna göre bireylerin kendi Bilgisayarca Düşünme beceri düzeylerini orta ve üst düzeyde algıladıkları söylenebilir. Genel olarak bakıldığında bireylerin ortalamalarının en düşük olduğu beceriler Algoritmik Düşünme ve Problem Çözme, en yüksek olduğu beceri ise İşbirliklilik.

Faktörler açısından bakıldığında ise bireylerin Yaratıcılık ve İşbirliklilik beceri düzeyine ilişkin algılarının önemli bir kısmında yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna göre bireylerin kendi yaratıcılık ve işbirliklilik beceri düzeylerini oldukça yüksek olarak algıladıkları söylenebilir. Öte yandan bireylerin Algoritmik Düşünme, Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme beceri düzeyine ilişkin algılarının yarıya yakın kısmında yüksek, diğer yarıda ise orta veya düşük olduğu, bireylerin kendi Algoritmik Düşünme, Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme beceri düzeylerini orta düzeyde algıladıkları söylenebilir. Bu bulgu literatürle de tutarlılık göstermektedir. Korkmaz (2009) ve Özdemir (2005) tarafından öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri algılarını belirlemek amacıyla yapılan araştırmada eğitim fakültesi öğrencilerinde eleştirel düşünme eğilim ve düzeyleri genel olarak orta düzeyde bulunmuştur.

2. Teknoloji Fakültesi ve Enstitüde uygulanan programların öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine diğer okullara göre anlamlı derecede daha fazla katkı sağlamaktadır. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu'nun ise diğer okullara göre anlamlı derecede daha az katkı sağladığı görülmektedir. Sosyal Bilimler Enstitüsünde yüksek lisan düzeyinde eğitim veriliyor olması ve kabul

şartları gereği başarılı öğrencilerin kabul ediliyor olması, bu sonuca neden olmuş olabilir. Teknoloji fakültesinden ise doğrudan algoritma ve programlama eğitimi veriliyor olması, tasarım ve yaratıcılığa hitap eden mühendislik dersleri alıyor olmaları bu sonucun ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu ise önlisans düzeyinde eğitim veren bir kurumdur. Öğrencilerinin önemli bir bölümü sınavsız geçişle gelirken, sınavla gelen öğrencilerin giriş puanları da oldukça düşüktür. Öğrencilerin akademik başarısının düşük olması bu sonucu doğurmuş olabilir. Faktörler açısından farklılaşmaların kaynağı incelendiğinde de bazı faktörlerde (Problem çözme, Eleştirel düşünme) farklı sonuçlar gözlenmekle birlikte, Teknoloji fakültesi, Enstitü ve Eğitim fakültesinin anlamlı derecede daha fazla katkı sağladığı, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İlahiyat ve Sağlık Yüksekokulunun ise daha az katkı sağladığı gözlenmektedir.

3. Matematik, fen ve teknoloji bölümlerinde uygulanan programların öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerine diğer bölümlere göre anlamlı derecede daha fazla katkı sağlamaktadır. Faktörler açısından farklılaşmaların kaynağı incelendiğinde de, bu bölümde öğrenim görev veya mezun olan öğrencilerin türlerinin diğer bölümlere göre anlamlı derecede daha fazla katkı sağladığı, ilahiyat bölümünün ise anlamlı derecede daha az katkı sağladığı belirlenmiştir. Matematik, fen ve teknoloji grubunda değerlendirilen bölümlerde verilen eğitimlerde problem çözmeye dayalı, programlama, yaratıcılık ve inovasyon gibi konuları kapsayan derslerin veriliyor olması bu duruma neden olmuş olabilir.

4. Sınıf düzeyi ilerledikçe mezun durumdaki öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri beklenenin tersine gelişeceği yerde gerilemektedir. Buna göre eğitim kurumlarının eğitim süreci boyunca bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerine sürekli katkı sağlayamadıkları, tersine bilgisayarca düşünme becerilerini olumsuz etkiledikleri söylenebilir.

5. Cinsiyet sadece eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkilidir. Erkekler kadınlara göre eleştirel düşünme beceriler konusunda kendilerini daha yeterli hissetmektedirler. Ancak bu durum alan yazınla tutarlılık göstermemektedir. Alanyazında cinsiyetin öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerini farklılaştırmadığına dönük pek çok kanıt rastlamak mümkündür (Akbe, 2006; Yaman ve Yalçın, 2004; Kökdemir, 2003; Korkmaz, 2009; Özdemir, 2005; Yeh, 1997).

6. Yaş düzeyleri arttıkça bireylerin Bilgisayarca Düşünme becerileri de anlamlı derecede artmaktadır. Artışın gözlemlendiği ileri yaş grubundaki öğrencilerindir. Bu yaş grubundaki bireylerin önemli bir bölümü mezun durumdadır ve iş yaşamına atılmış durumdadır. 4. Maddede sınıf düzeyleri arttıkça bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin azaldığı ifade edilmiştir. Ancak ileri yaş düzeyine bakıldığında anlamlı derecede bir artışın olduğu sonucu, gerçek yaşamın bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerine eğitim kurumlarından daha fazla katkı sağladığını gösterir niteliktedir. Bir başka bakış açısıyla değerlendirildiğinde; bilgisayarca düşünme becerilerinin güncel ve iş yaşamında önemli beceriler olduğu, eğitim süreçleri sonunda bu becerilere yeterince sahip olmayan bireylerin dahi, güncel ve iş yaşamı içinde bu becerileri geliştirmek durumunda kaldıkları söylenebilir. Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi sınıf ilerledikçe bilgisayarca düşünme beceri düzeyler geriliyor. Buna karşın yaş ilerledikçe artıyor. İlk bakışta bu sonuçta tutarsızlık var gibi görünüyor. Ne var ki iş yaşamına başlayan bireylerin iş ortamında edindikleri tecrübenin bu artışa neden olduğu düşünülebilir.

Sonuç olarak; bilgisayarca düşünme becerisi, teknoloji ile düşünce birleşimini güçlendiren bir problem çözme yaklaşımı (ISTE,2015; Wing, 2006; Barr, Harrison, Conery, 2011)) olarak özetlenirse; bireylerin bu becerilerini eğitim-öğretim süreçleri içinde kazanmaları ve geliştirmelerinin önemli olduğu görülmektedir. Özellikle, bilgisayarca düşünme alt faktörler bakımından (yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, işbirliklilik ve iletişim becerileri) incelendiğinde bireylerin okul çağında bu becerilere sahip olmaları onların hem kendilerini geliştirmelerine hem de dijital çağ öğrenme kültürüne sahip olmalarına yol açacağı çalışmalarda da dile getirilmektedir (ISTE,2015; Barr vd. 2011; Brown, 2015; Aksoy, 2004; Korkmaz, 2012, Günüş, Odabaşı ve Kuzu, 2013; Grover ve Pea, 2013; Lye, ve Koh, 2014).). Örneğin öğrencilerin bilgisayarca

düşünme becerilerine sahip olmalarının gerekliliğine değinen Barr ve arkadaşları (2011), öğrencilerin bu yeteneklerini diğer problem durumlarına transfer edebilmeleri için önceden yani okul çağlarında bu becerilere sahip olduklarından emin olunması gerektiğini savunmaktadırlar. Bununla birlikte algoritmik düşünme hakkında çalışan Brown (2015); günlük hayatın algoritmalar ve karmaşık problemler ile çevrili olduğu düşünüldüğünde okullarda bu yeteneklerin geliştirilmesinin önemli bir kazanım olacağını vurgulamaktadırlar. Lye, ve Koh (2014) yaptıkları çalışma sonuçlarına göre K-12 öğrencilerine daha fazla bilgisayarca uygulamalar ve perspektifler içeren çalışmalar yapılmasının gerekliliğini önermektedirler.

Kaynaklar

- Aksoy, B. (2004). Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı[The Problem-Based Learning Approach in Geography Teaching]. (Unpublished master's thesis). Gazi University, Institute of Education Sciences, Ankara.
- Artino A. R (2010).Online or face-to-face learning? Exploring the personal factors that predict students' choice of instructional format. *Internet and Higher Education* 13 (2010) 272-276
- Aybek, B. (2006). Konu ve Beceri Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi ve Düzeyine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Barr, D., Harrison, J. & Conery, L.(2011).Computational Thinking: A Dijital Age Skill for Everyone, Available at: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ918910.pdf>
- Brown, W. (2015). Introduction to Algorithmic Thinking. Available at: www.cs4fn.com/algorithmicthinking.php
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. Available at: <http://www.inf.ed.ac.uk/publications/online/1245.pdf>
- Curzon, P.(2015). Computational Thinking: Searching to Speak. Available at: <http://teachinglondoncomputing.org/free-workshops/computational-thinking-searching-to-speak/>
- Çaycı, B., Demir, M., Başaran, M., & Demir, M. (2007). Concept Teaching With Cooperative Learning On Social Studies Lesson. *Kastamonu Education Journal*, 19(2), 619-630.
- Çetinkaya, Z. (2011). Identifying Turkish Pre-Service Teachers' Views Related To Communication Skills. *Kastamonu Education Journal*, 19(2), 567-576.
- Çokluk Bökeoğlu, Ö. & Yılmaz,K. (2005). The Relationship Between Attitudes Of University Students Towards Critical Thinking And Research Anxieties. *Educational Administration: Theory and Practice*, 41, 47-67.
- Grover S., Pea R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42 (2), 59-69.
- Günüç, S. Odabaşı, F., Kuzu A. (2013). 21. yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: Bir twitter uygulaması. The defining characteristics of students of the 21st century by student teachers: A twitter activity. *journal of theory and practice in education*, 9(4): 436-455
- Halpern, D. F. (1996). *Thoughts and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*, New Jersey-London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Iste. (2015). CT Leadership toolkit. Available at <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadershiptoolkit.pdf?sfvrsn=4>.

- Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Smith, K. (2007). The state of cooperative learning in postsecondary and professional settings. *Educational Psychology Review*, 19(1), 15-29. Doi: 10.1007/s10648-006-9038-8
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara Nobel Yayınevi.
- Keramati, A., Afshari-Mofrad, M. ve Kamrani, A. (2011). The role of readiness factors in E-learning outcomes: An empirical study. *Computers & Education*, 57(3), 1919-1929
- Klein, H. J., Noe, R. A., & Wang, C. (2006). Motivation to learn and course outcomes: The impact of delivery mode, learning goal orientation, and perceived barriers and enablers. *Personnel Psychology*, 59, 665-703
- Korkmaz, Ö. (2009). Eğitim fakültesi öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ve düzeylerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. Cilt 7 Sayı 4.879-902.
- Korkmaz, Ö. (2012). A validity and reliability study of the Online Cooperative Learning Attitude Scale. *Computers & Education*, 59, 1162-1169.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özdem. M.Y. (On Press). A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (CTS)
- Kökdemir, D. (2003). Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme [Making decisions and problem solving in uncertainty]. Unpublished PhD thesis. Ankara: Ankara University, Institute of Social Sciences, Department of Social Psychology.
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?. *Computers in Human Behavior*, 41, 51-61
- Muilenburg, L.Y., & Berge, Z. L. (2005). Student barriers to online learning: A factor analytic study. *Distance Education*, 26 (1), 29-48.
- Özdemir, S. (2005). Web Ortamında Bireysel ve İşbirlikli Problem Temelli Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Becerisi, Akademik Başarı ve İnternet Kullanımına Yönelik Tutuma Etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Özden, M. Y. (2015). Computational Thinking. <http://myozden.blogspot.com.tr/2015/06/computational-thinking-bilgisayarca.html>
- Soylu, Y. & Soylu, C. (2006). The Role Of Problem Solving In Mathematics Lessons For Success. *Inönü University Educational Journal*, 7(11), 97-111.
- Veenman, S., Benthum, N., Bootsma, D., Dieren, J. & Kemp, N. (2002). Cooperative Learning and Teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, 18, 87-103.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Phil. Trans. R. Soc. A*, 366: 3717-3725 doi:10.1098/rsta.2008.0118
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Commun. ACM* 49:33-35.
- Yaman, S., Yalçın, N. (2004). Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi, *İlköğretim-Online*, 4(1), 42-52
- Yaşar, M. C. & Aral, N. (2010). The Effects of Early Childhood Education on Creative Thinking Skills. *Theoretical of educational journey*, 3(2), 201-209.
- Yeh, Y. (1997). Teacher Training For Critical-Thinking Instruction Via a Computer Simulation. Univerity of Virginia. PhD Thesis. The Faculty of the Curry School of Education.

Investigation of Individuals' Computational Thinking Skills in terms of Different Variables

Özgen Korkmaz^{vi}, Recep Çakır^{vii}, M. Yaşar Özden^{viii}, Ali Oluk^{ix}, Servet Sarıoğlu^x

It is possible to define Computational Thinking briefly as having the knowledge, skill and attitudes necessary to be able to use the computers in the solution of the life problems for production purposes. Computational thinking is a method of problem solving, system designing and also a method of understanding the human behaviors by drawing attention to the basic concepts of the science of computer. Computational thinking also covers the acquainted concepts such as analysis, data demonstration and modeling and also the ideas that are less known such as binary search, repetition and parallelization. When the fact that computational thinking has a border and general frame is taken into consideration, it is a valid basic skill not only for the computers, but also for everybody and it is considered that it shall take place in the basic skills (reading, writing and arithmetic) used by everyone in the near future. According to Bundy, computational thinking affects the studies in almost all the disciplines in both the human sciences and the natural sciences. The researchers make use of the cognitive metaphors for the purpose of enriching the theories such as protein science and mind-body problem. The science of computer has made the researchers gain the skills of asking new questions such as the ones requiring the data process with substantial amount and forming new solutions. Today, there is almost no environment in which there is no computer and no computer is used. The daily usage is mostly limited to communication, surfing in the Internet or office applications. Whereas, the concept of computational thinking is far deeper than them and forces the ordinary thinking way to change. Such that, it is claimed that a person who would like to understand the 21st century is firstly obliged to understand the computational thinking. It is possible to say that computational thinking is a problem solving approach that reinforces the unity of technology and thinking. According to ISTE, this skill does not take the place of creativity, logical thinking and critical thinking; but it increases the capacity of a computer in the solution of a problem of a human being by taking benefit of the human creativity and critical thinking by putting these skills forth while revealing the problem solving ways in a way that the computers could help. Computational thinking that is a kind of analytical thinking according to Wing makes use of the common points with the mathematical thinking at the stage of problem solving, with the engineering while designing and assessing a complex system and with the scientific thinking in understanding the concepts such as calculatability, mind, brain and human behaviors. Similarly, Curzon defines the computational thinking as a basic skill that comes to the meaning of problem solving for the human beings and points out that it is necessary to understand what the problem is before thinking of the solutions while solving a problem according to a certain point of view. According to ISTE, computational thinking covers the skills of creativity, algorithmic thinking, and critical thinking, problem solving, establishing communication and establishing cooperation.

Because of this importance of it, the purpose of this study was specified as the investigation of individuals' computational thinking skill levels in terms of school type, program, grade level/graduation status, gender, and age variables. This study is in the form of descriptive survey. The

^{vi} Amasya Üniversitesi, ozgenkorkmaz@gmail.com

^{vii} Amasya Üniversitesi, recepcakir@gmail.com

^{viii} Doğu Akdeniz Üniversitesi, myozden@gmail.com

^{ix} Amasya Üniversitesi, alioluk85@gmail.com

^x Amasya Üniversitesi, servet.sarioglu@gmail.com

participants of the study are 1306 individuals, who are the students studying in associate, bachelor, and master's degree distance and traditional education programs of Amasya University.

Within the current study, the data about computational thinking skills of the participants were collected through "Computational Thinking Skills Scale". It was developed as a five-point Likert-type scale, which consists of five factors and 29 items. The factor named as "Creativity" has 8 items and internal consistency coefficient of 0,843; "Algorithmic Thinking" factor has 6 items and internal consistency coefficient of 0,869; "Cooperativity" factor has 4 items and internal consistency coefficient of 0,865; "Critical Thinking" factor has 5 items and internal consistency coefficient of 0,784; and "Problem Solving" factor has 6 items and internal consistency coefficient of 0,727. The internal consistency coefficient for the complete scale is 0,822. The factors explain 56.1% of the variance.

Mean, standard deviation, mode, median, frequency, t, ANOVA, LSD, and Correlational analyses were conducted on the collected data, the level of significance were accepted as 0.05, and the following results were revealed: The perceptions of the half of the participants pertaining to their computational thinking skills are at a high level, and that of the other half are at medium level. The programs in the School of Technology and Graduate School have more contribution to the computational thinking skill levels of the students at a significant level than the ones in the other schools of the university. It is also revealed that the programs in Mathematics, Science, and Technology departments have more contribution to the computational thinking skill levels of the students at a significant level than the ones in the other departments. As the students' grade levels increase or after the graduation, the computational thinking skills, in contrast to the expectation of increase, decrease. Gender has an influence merely on critical thinking skills. As the age level increases, individuals' computational thinking levels significantly increase.

Keywords: Computational thinking, algorithmic thinking, critical thinking, creativity, problem solving, cooperativity