



Ortaokul Öğrencilerinin Bilgisayarca Düşünme Becerileri ve Öğrenme Stilleri ile Bazı Değişkenler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Çetin GÜLER*, Dilan DİNCİ**

Öz: Çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerileri ile demografik özellikleri ve öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmanın katılımcıları, Van ilinde bulunan bir ortaokulda beşinci ve altıncı sınıflarda öğrenim görmekte olan toplam 292 öğrenciden (149 kadın ve 143 erkek) oluşmaktadır. Bu çalışmada kümeler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde kullanılan doğrusal olmayan kanonik korelasyon analizi kullanılmıştır. Birinci kümede cinsiyet, yaş, öğrenme stili, sınıf, internet kullanım yeterliliği, bilgisayar kullanım yeterliliği ve kendilerine ait bilgisayar olma değişkenleri bulunmaktadır. İkinci kümede ise bilgisayarca düşünme, yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, işbirlikli düşünme, problem çözme ve eleştirel düşünme değişkenleri bulunmaktadır. İki değişken kümesi arasında çok kuvvetli olmayan bir ilişki tespit edilmiştir. Analizde önemli olduğu görülen değişkenler problem çözme, sınıf, algoritmik düşünme ve bilgisayarca düşünme değişkenleridir. Araştırma sonucunda problem çözme becerileri düşük olanların, kendilerine ait bilgisayarı olanların, bilgisayar kullanma düzeyleri ileri, internet kullanma düzeyleri orta olanların Ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip oldukları görülmektedir. Problem çözme becerileri yüksek, bilgisayar kullanma düzeyleri acemi olanların Özümseyen öğrenme stiline sahip oldukları görülmektedir. Cinsiyeti kadın, algoritmik düşünme becerileri yüksek, internet kullanım düzeyleri ileri, bilgisayar kullanım düzeyleri orta olanların Yerleştirici öğrenme stiline sahip oldukları görülmektedir. Kendilerine ait bilgisayarları olmayan, yaratıcı düşünme becerileri yüksek, 10-11 yaş grubunda, internet kullanım düzeyleri uzman, beşinci sınıfta olan bireylerin ise Değiştiren öğrenme stiline yer aldıkları görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarca Düşünme, Öğrenme Stilleri, Doğrusal Olmayan Kanonik Korelasyon Analizi

* Doç.Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, cetin@yyu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6118-9693

** Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, dilandinci@gmail.com, Orcid No: 0000-0001-9737-2684



Investigation of Relationship between Computational Thinking Skills, Learning Styles and Some Variables of Secondary School Students

Abstract: The aim of the study is to examine the relationship between the computational thinking skills and some demographic characteristics and learning styles of secondary school students. The participants of the study consist of 292 students (149 female and 143 male) studying in 5th and 6th grades in a secondary school in Van, Turkey. A nonlinear canonical correlation analysis is conducted to examine the relationships between the clusters. The first cluster is consisted of gender, age, learning style, class, internet use adequacy, computer use adequacy and having their own computer variables. In the second cluster, there are computational thinking, creative thinking, algorithmic thinking, cooperative thinking, problem solving and critical thinking variables. The test results revealed a relationship between these two sets of variables. The variables that are important according to analysis are problem solving, class, algorithmic thinking and computational thinking. Findings of the test suggest that those who have low problem solving skills, who have their own computers, have advanced level of computer use and those who have medium level of internet use, have Decomposing learning style. Those who have high problem solving skills and computer use levels have Absorbing learning style. Women with high algorithmic thinking skills, advanced level of internet use, moderate computer usage level, have Locating learning style. Those with no computer skills, high creative thinking skills, 10-11 year olds, expert level of internet use and students in 5th grade have Changing learning style.

Keywords: Learning Styles, Computational Thinking, Nonlinear Canonical Correlation Analysis

Giriş

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) etkisiyle günümüz bireylerinden beklentiler değişmiştir. Buna göre günümüzde bireylerin dijital teknolojileri kullanarak eleştirel düşünebilme, problem çözebilme, plan yapıp kararları yürütebilme, yaratıcı düşünebilme gibi becerilere sahip olmaları beklenmektedir. Beyer (1987), eleştirel düşünmeyi bir konu hakkındaki bilgilerin doğruluğunun araştırılması ve doğruluğuna inanılan bilgilerin, verilerin ve hipotezlerin bir değeri olduğunu açıklamıştır. Karar verme, gerçekleştirilecek bir eylemin belirlenmesi ve genellikle seçenekler arasında yapılacak tercihlerle ilgilidir. Problem çözmenin



amacı genellikle bir çözüm, cevap ya da sonuçtur. Günümüz bireylerinin sahip olmaları gereken bu beceriler ve BİT bağlamında, son yıllarda üzerinde daha yoğun bir şekilde durulmaya başlanan kavramlardan biri bilgisayarca düşünmedir (BD). BD'nin temelde bilgisayar ve programlama ile ilgili olduğu söylenebilir (Plerou, Vlamos, & Triantafillidis, 2017). International Society for Technology in Education [ISTE], (2015) BD becerisinin yaratıcı düşünme becerisi, eleştirel düşünme becerisi, problem çözme becerisi, işbirlikli öğrenme becerisi ve iletişim becerilerinin göstergesi olduğunu ifade etmekte ve bu beceriler olmadan BD'nin doğru bir şekilde tanımlanamayacağını belirtmektedir. ISTE ve Computer Science Teachers Association [CSTA], (2011) bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerine sahip olabilmeleri için verileri teknolojik araçlarla küçük veri parçalarına ayırarak bu parçaları farklı formlarda bir araya getirip problemlere otomatik çözümler geliştirebilmeleri gerektiğini belirtmektedir. Bu bilgiden hareketle bilgisayarca düşünme günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde yaratıcı, yansıtıcı ve eleştirel düşünme, planlamalar yapma ve karar verme yetisidir şeklinde özetlenebilir. BD becerisine sahip bireylerin, çağın gerektirdiği yaratıcı düşünme becerisi, eleştirel düşünme becerisi, problem çözme becerisi, işbirlikli öğrenme becerisi ve iletişim kurma becerisine yanıt verebilecek nitelikte olacakları iddia edilebilir. Buna göre yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, işbirlikli öğrenme ve iletişim becerilerinin BD kavramının alt becerileri olduğu söylenebilir.

Wing (2014), 21. yüzyıl ortalarına doğru bilgisayarca düşünme becerilerinin her birey için, okuma, yazma ve temel matematik becerileri gibi temel bir beceri olacağını iddia etmiştir. Bilgisayarca düşünme daha önceleri sadece bilgisayar bilimcilerin sahip olması gereken bir beceri gibi görülmüş ancak bu görüşü Wing'in (2006) BD'nin herkesin kazanması gereken temel yetkinliklerden biri olduğu yönündeki kararlılığı ile değiştirilmiştir. Bilgisayarca düşünme becerilerine sahip bireylerin yetişmesi için bireylerin geçirdikleri eğitim süreçlerinin de önemli olduğu söylenebilir. Bireylere BD becerilerini kazandırmak, eğitim kurumlarında etkili bir şekilde gerçekleştirilebilir. Günümüzde öğrencilerin yenilikçi, problem çözme becerisine sahip, yaratıcı düşünebilen, araştırma yapabilen, işbirlikli çalışmalar yapabilen, eleştirel düşünebilen, teknoloji becerilerine sahip, sosyal ve bilişsel becerilere sahip ve kendini yönetebilen bireyler olduklarını belirtmişlerdir (Günüş, Odabaşı ve Kuzu, 2013). Bu becerilerden bazılarının BD kavramının alt becerileri olduğu göz önüne alınarak öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerini bütün derslerinde hatta yaşamın her alanında kullandıkları bir beceri olarak geliştirmeleri gerektiği söylenebilir.



Gelişen dünyanın insan davranışlarının biçimlenmesine, değişmesine neden olduğu ve teknolojideki gelişmelerle ilişkili olarak yaşamın her alanında, özellikle eğitim ve öğretim alanlarında değişimler olduğu söylenebilir. Teknolojinin hızla gelişmesi ve hayatımızın her alanına girmesi ile birlikte insanların düşüncelerinde, öğrenmelerinde, davranışlarında, tutumlarında, ilgi ve isteklerinde, yaşam tarzlarında, değişimlerin ve gelişmelerin olduğu gözlemlenmektedir. Bu gelişmelerden eğitim ve öğretim faaliyetlerindeki gelişmeler bilgi çağındaki toplumlar için önemli bir yere sahiptir. Bilgi çağına ayak uydurmuş toplumlarda eğitim sistemi sürekli gelişime açık olan bir yapı olarak ele alınır ve sürekli gelişim göstererek daha iyi olan öğretim sistemlerine geçiş sağlanır (Cüceloğlu, 1991). Daha iyi ve nitelikli eğitim-öğretim faaliyetleri için zamanla farklı kuram, strateji ve modeller geliştirilmiştir. Öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak onlar için en uygun öğrenme yolu ve öğrenme stili belirlenir. Bunun sayesinde öğretmenler, öğrencilerinin öğrenme stillerine uygun teknik ve yöntemleri kullanarak daha nitelikli ve kalıcı eğitim verebilirler. Öğrencilerin bilgiyi alma, işleme, örgütleme süreçlerinde bireysel farklılıkların olduğu ve farklı öğrencilerin farklı yollarla daha rahat ve daha etkili öğrenmeler gerçekleştirebileceği söylenebilir. Öğrenenlerin bilgileri algılama, işleme ve düzenlemede kişisel farklılıkları ve problemlere çözüm üretebilmeleri, ürün tasarlayabilmeleri gibi bilişsel farklılıkları dikkate alınarak bu farklılıklara bağlı öğrenme-öğretme süreçlerin tasarlanması için farklı yaklaşımlara ve farklı öğrenme stillerine başvurulduğu söylenebilir (Veznedaroğlu ve Özgün, 2005). Öğrenme stilleri ile ilgili farklı tanımlar bulunmaktadır. Şimşek (2004) öğrenme stilini; bireylerin çevresindeki uyarıcıları anlamlandırma, değer verme, düzenleme, işleme konusundaki kararı ve kendine özgü davranışları şeklinde tanımlanabilir. Öğrenme stillerini, bireylerin bilgiyi algılama ve kullanma şekillerinde kişisel olarak tercih ettikleri yöntem olarak tanımlayarak öğrenenlerin yaşantılarına vurgu yapan Kolb'dur (1984). Kolb öğrenme sürecinde yaşantıların önemini vurgulayan Yaşantısal Öğrenme Kuramına dayanarak Kolb Öğrenme Stili Modelini geliştirmiştir. Kolb'un öğrenme modelinde dört öğrenme biçimi bulunmaktadır. Bu biçimler, Somut Yaşantı, Yansıtıcı Gözlem, Soyut Kavramsallaştırma ve Aktif Yaşantıdır. Somut Yaşantı biçiminde bireyler hissederek öğrenirken, Yansıtıcı Gözlem'de bireyler izleyerek ve dinleyerek öğrenirler. Soyut Kavramsallaştırmada düşünerek ve Aktif Yaşantıda yaparak öğrenme söz konusudur (Kolb, 1984). Öğrenme biçimleri bir araya gelerek öğrenme stillerini oluşturur ve bu bir döngü şeklinde gerçekleşir. Bireylerin öğrenme stilini belirlemek için Öğrenme Stili Envanteri kullanılır ve bireylerin döngünün neresinde olduğu belirlenir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993). Alan-yazın incelendiğinde bu dört öğrenme biçiminin çeşitli durumlarla



bir araya gelerek öğrenme stillerini oluşturduğu ve tek başına bir biçimin bir öğrenme stilini kapsamadığı, iki biçimin bir araya gelerek bir stili oluşturduğu söylenebilir. Somut Yaşantı ve Yansıtıcı Gözlem bir araya gelerek Değiştiren, Somut Yaşantı ve Aktif Yaşantı bir araya gelerek Yerleştiren, Yansıtıcı Gözlem ve Soyut Kavramsallaştırma bir araya gelerek Özümsen, Soyut Kavramsallaştırma ve Aktif Yaşantı bir araya gelerek Ayrıştırıcı öğrenme stillerini oluşturur. Öğrenme stillerini belirlemek için bireylerin Öğrenme Stili Envanteri puanlarına bakılarak hangi öğrenme stili içerisinde yer aldıkları belirlenebilir. Öğrenciler öğrenme işlemini gerçekleştirirken bazı sorunlar yaşayabilir. Sayısal bilgileri işlemede ve anlamada daha başarılı ve daha verimli bir öğrenme gerçekleştirebilecek olan bir öğrenci, yazılı ve sözlü materyaller kullanarak öğrenme işlemini gerçekleştirmeye çalışırsa bilgiyi daha uzun sürede ve daha fazla zorlanarak öğrenecektir. Ya da sosyal zekâya sahip olan, iletişim becerileri gelişmiş olan dışadönük bir öğrencinin kendi başına çalışarak, içedönük bir öğrenme ortamında öğrenme işlemini gerçekleştirmeye çalışırsa daha uzun sürede ve daha çok zorlanarak öğrenme işlemini gerçekleştirecektir. Öğrenmenin daha verimli olabilmesi, daha hızlı, kolay ve etkili gerçekleşebilmesi amacıyla öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğrenme ortamı sağlamak öğrenmenin kalitesini arttırmak açısından daha uygun olabilir. Bireylerin öğrenme gücünü arttırabilmeleri için hangi öğrenme stiline sahip olduklarını bilmeleri gerekir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

Ayrıştırıcı: Bu öğrenme stili soyut kavramsallaştırma ile aktif yaşantı öğrenme biçimlerinin bir araya gelmesi ile oluşur. Ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip kişiler problem çözme becerisine sahiptir ve problemlere çözüm önerileri geliştirmede oldukça başarılıdırlar. Ayrıca bu kişiler planlama yaparken sistematik bir yol izlerler. Yaparak öğrenme bu stilde önemli bir yere sahiptir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993). Bu öğrenme stiline sahip kişilerin problem çözmede başarılı oldukları ve sosyal ilişkilerden çok teknik konulara yöneldikleri belirtilmiştir (Kılıç, 2002; Kolb, 1999).

Değiştiren: Bu öğrenme stili somut yaşantı ve yansıtıcı gözlem öğrenme biçimlerinin bir araya gelmesi ile oluşur. Bu stile sahip bireylerin en önemli özellikleri düşünme yeteneklerinin üst düzey olması, değerler ve anlamlara önem vermeleridir. Öğrenme esnasında kendi düşüncelerini dikkate alırlar, sabırlı, dikkatli yargılarda bulunurlar fakat eyleme geçmezler. Somutlaştırarak düşünme yeteneğine sahiptirler, bir olaya farklı bakış açıları ile bakabilirler (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993). Öğrenme sürecinde sabırlı ve dikkatli davranırlar. Beyin fırtınası tekniği bu kişiler için idealdir. Çünkü farklı fikirleri üretebilirler ve yaratıcı düşünmekten hoşlanırlar (Ekici, 2003).



Özümseyen: Bu öğrenme stili soyut kavramsallaştırma ve yansıtıcı gözlem öğrenme biçimlerinin bir araya gelmesi ile oluşur. Özümseyen öğrenme stiline sahip bireyler öğrenme sürecinde kavramsal modelleri oluşturma ve soyut fikirlerle çalışmaktan hoşlanır ve kavramsal modeller yaratırlar. Özümseyen bireyler sosyal konulara az ilgi duyarken soyut kavramlara ve detaylara odaklanırlar. Kapsamlı bilgileri analiz ederek bütün haline getirmede oldukça başarılıdırlar. Bilgileri organize etme, kavramsal modeller oluşturma, olasılıkları değerlendirme, mantıksal olarak sağlam ve kesin olan kuramları ve düşünceleri test etme gibi konularda özümseyen kişilerin kendilerini geliştirmeye gereksinim duydukları söylenebilir. Ayrıca öğrenme sürecinde bireysel katılımların gerçekleşmesi, kendi başlarına süreçte aktif olmalarının sağlanması için onlara gerekli cesaretin verilmesi yararlı olacaktır (Ergür, 1998).

Yerleştiren: Bu öğrenme stili somut yaşantı ve aktif yaşantı öğrenme biçimlerinin bir araya gelmesi ile oluşur. Bu öğrenme stiline sahip bireyler yeni deneyimlerde yer almaktan hoşlanırlar. Planlama yapma ve karar verme, yürütme açısından başarılıdırlar. Bu stile sahip bireyler öğrenme sürecinde yeniliklere açıktır, değişikliklerden hoşlanırlar (Kolb, 1984). Yapararak yaşayarak öğrenme söz konusudur. Bu öğrenme stiline sahip bireylerin en önemli özellikleri geçmiş öğrenmelerinden yararlanarak bilgilerini yeni duruma transfer edebilmeleridir (Kolb, 1984). Bu bireylerin meraklı olma ve araştırmacı olma en önemli özelliklerindedir. Bu stile sahip kişiler girişken, yenilikçi ve açık görüşlüdür (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Kolb, 1999).

Bilgisayarca Düşünme

Bilgisayarca düşünme; Bilgisayarın temel kavramlarını anlayarak insan yaşantısına adapte edilmesi, problem durumlarına karşı çeşitli çözümler üretme yöntemidir (Korkmaz, Çakır, Özden, baskıda). Bilgisayarca düşünme kavramının net bir tanımının olmadığı araştırmacılar arasında farklı şekillerde ifade edildiği bilinmektedir (Gonzalez, 2015; Grover & Pea, 2013; Kalelioğlu, Gülbahar & Kukul, 2016). ISTE'ye (2015) göre bilgisayarca düşünme, problem çözerken teknolojiyi ve bilişsel düşünme becerilerini birleştiren bir yaklaşımdır. Wing (2008) ise bilgisayarca düşünmeyi analitik düşünmeye benzetmektedir. Curzon (2015) ise bilgisayarca düşünmeyi problem çözme olarak tanımlamıştır. Bu tanımlardan yola çıkarak, bilgisayarca düşünme becerisinin herkeste bulunması gereken bir beceri olduğu ve bu becerinin problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme gibi becerileri de kapsadığı bu nedenle hayatın her alanında gereksinim duyulabilecek bir beceri olduğu söylenebilir. Bundy'ye (2007) göre bu beceri, bilgisayar kullanmak, e-posta işlemleri, web gezintileri, kelime işlemci kullanımı ve oyun oynamak gibi basit amaçlar için kullanılabilir. Fakat bilgisayarca düşünme becerisi



bunlardan daha derin, bireylerin hayatlarının her anında kendilerine yardımcı olabilecek, karşılaştıkları problemleri veya yaşadıkları sorunları çözmelerini kolaylaştırabilecek, analitik ve sistematik düşünüp çözüm yolları geliştirmelerini sağlayabilecek bir beceridir. Wing'e (2006) göre, bilgisayarca düşünme 21. yüzyılda herkesin sahip olması gereken bir beceridir. Özden'e (2015) göre günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözebilmek için teknolojik araçları kullanabilme yeteneğine bilgisayarca düşünme denmektedir. Yani bir probleme çözüm yolu ararken tıpkı bir bilgisayar bilimci gibi bir yandan teknolojiyi kullanıp bir yandan da eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme yaratıcı düşünme gibi becerilere sahip olunması beklenmektedir. Bu yaklaşım kabul gören bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir. Ancak bilgisayarca düşünme becerisinin sadece teknoloji kullanımı veya teknoloji desteği ile sınırlandırılması da doğru olmayacaktır.

Wing (2008) bilgisayarca düşünmenin problem çözmeden farklı bir kavram olmadığını ve her ikisinin de bir çeşit analitik düşünme olduklarını belirtmektedir. Ater-Kranov, Bryant, Orr, Wallace ve Zhang (2010) bilgisayarca düşünmenin alt becerilerinden problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin ilgili alan yazında en çok kabul gören iki beceri olduğunu ifade etmektedir. ISTE (2015) ise bilgisayarca düşünmeyi; yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirlikli çalışma becerilerinin birleşimi şeklinde tanımlamaktadır. Kazimoglu, Kiernan, Bacon ve MacKinnon (2012) problem çözme, algoritma inşa etme, hata yakalama, benzetim ve sosyalleşmenin bilgisayarca düşünmenin beş temel becerisi olduğunu belirtmektedir. Kalelioğlu vd. (2016) bilgisayarca düşünme becerisinde sık kullanılan üç becerinin sırasıyla; soyutlama, algoritma ve problem çözme olduğunu ifade etmektedir. Bu tanımlamayı destekler nitelikte Wing'de (2011) bilgisayarca düşünmeden önemli bileşenin soyutlama becerisi olduğunu ifade etmiştir. Yani bilgisayarca düşünme kavramı ele alındığında problem çözme, algoritmalar inşa etme, hataları yakalama, benzetim yapma, sosyalleşme, soyutlama kavramlarının önemli birer bileşen oldukları göz önüne alınmalıdır. Alan yazın tarandığında BD kavramı için en fazla karşılaşılan tanımlardan birisinin Wing'in (2006) yaptığı tanım olduğu gözlemlenmiştir. Bu tanıma göre, BD insanların programlamaya temel olan bazı kavramlardan yararlanmasını sağlamak, karşılarına çıkan problemleri çözebilmek ve yaşamı kolaylaştıracak sistemler tasarlamak için belirlenmiş bir yaklaşımdır. Daha sonra bu tanım bilginin daha etkili bir şekilde işlenmesi için karşımıza çıkabilecek problemleri çözmek ve bu problemleri daha açık ve daha net bir şekilde ifade edebilmemizi sağlayan bir düşünme sürecidir şeklinde yenilenmiştir (Wing, 2011). Daha sonra bu tanım Aho (2012) tarafından BD, günlük hayatta karşılaşılabileceğimiz bir problemin çözümünde algoritmaların ve bilgisayarlarla



yapılan bazı işlemsel adımların kullanılmasını içeren bir süreçtir şeklinde kısaltılmıştır. Bu tanımlamaya destek olarak Wing'in (2008) günlük hayatımızı şekillendiren şeylerin sadece yazılım veya donanımlar olmadığını bilgisayarlarla yapılan işlemlerin ve algoritmaların da etkili olduğu ifadesi gösterilebilir. Ayrıca ABD Ulusal Araştırma Konseyi'nin (National Research Council, 2010) "dağıtılmış bilgisayarca düşünme" (distributed computational thinking) ifadesine yer verdiğini belirtmek gerekir. Bu ifadede bilgisayarca düşünme kavramını günlük hayatta herkesin kullanabileceği bir beceri olarak nitelemiştir. Yani bilgisayarca düşünme kavramını bilgisayar bilimlerine bağımlı olmaktan ayırabilir, her alanda kullanılabilir ve problem çözümünde başvurulabilir bir düşünme yaklaşımı olduğu sonucu çıkarılabilir.

Alan yazında BD ile ilgili yapılan tanımlamalar göz önüne alınarak yaratıcılık, problem çözme, işbirliklilik ve eleştirel düşünme kavramlarının daha derinden incelenmesinin ve daha doğru bir şekilde anlaşılmasının, BD kavramının daha doğru anlaşılabilmesine yardımcı olabileceği yorumu yapılabilir. Aksoy'a (2004) göre; Yaratıcılık, bir olaya herkesten farklı bir bakış açısı ile bakabilmek için, var olmayan ilişkiler, bağlantılar ortaya çıkarmak ve insanların zihninde bulunan farklı kavramlardan yola çıkarak daha önce keşfedilmemiş bileşimler oluşturmaktır. Rogers'a (1959) göre yaratıcılık, kendini gerçekleştirme, pozitif benlik algısı oluşturma, ya da kişisel gelişimi sağlama olarak belirtmiştir. Craft (2003) ise yaratıcılık kavramını tek bir alanla ilişkilendirmenin yanlış olacağını ve insanların bütün yaşamlarını kapsayan bir yetenek olduğunu belirtmiştir. Eleştirel düşünme, Halpern'e (1996) göre herkeste bulunan yetenekleri veya bilişsel stratejileri kullanma olarak tanımlanmaktadır. (Chaffe, 1994;akt. Kökdemir, 2003)'e göre eleştirel düşünme, insanların kendi düşünceleri ile diğer insanların düşünceleri arasında empati kurarak onları daha iyi anlamaları ve insanların düşüncelerini kendi düşünceleriymiş gibi savunmaları olarak tanımlamıştır. Problem Çözme, bireyler amaçlarına ulaşmak için çalışırken karşılarına engeller çıkabilir. Bu engeller problem olarak tanımlanır. Birey bir amaç için çalışıyor ise karşısına çıkan her türlü engel o amacın gerçekleşme sürecinde bir problemdir (Aksoy, 2004). Her insan bir amaç için çalışır ve bu esnada karşısına engeller yani problemler çıkabilir. Eğitimde, sağlıkta, ilişkilerde çeşitli problemlerle karşılaşılabilir. Bu problemlerin çözüm aşaması için bazı işlemler bir araya getirilir ve bu sentezden problemlerin çözümüne ulaşılabilir (Soylu, Soylu, 2006). İşbirliklilik öğrenme, küçük gruplara ayrılmış bireylerin hem kendi öğrenmelerinin hem de grubun her bir bireyinin öğrenmesini yönettiği ve en üst seviyeye çıkarmaya çalıştığı öğrenme biçimidir (Veenman, Benthum, Bootsma, Dieren, & Kemp, 2002). İşbirlikli öğrenmeyi; belli bir amaç doğrultusunda bireyleri küçük gruplara ayrılarak her bireyin kendi öğrenmesinden ve grup



arkadaşlarının öğrenmelerinden sorumlu tutulduğu ve kümelerin her başarısında farklı şekillerde ödüllendirildiği öğrenme yöntemi olarak tanımlamışlardır. İşbirlikli öğrenme sadece akademik alanda değil, insanların tercih ettikleri her alanda başarı olmuş bir yöntemdir (Johnson, Johnson, & Smith, 2007). İşbirlikli öğrenme, bireylerin birbirleri ile bilgi alış verişi yapmalarını sağlaması ve bireyler arasındaki sosyal ilişkilerin düzenlenmesine katkı sağlamasından dolayı öğrenme yöntemleri arasında popüler bir yere sahiptir (Korkmaz, 2012). Bilgisayarca düşünme becerisi tüm bu becerileri içinde barındıran bir ana beceri olarak düşünülebilir. Bu nedenle herkeste olması gereken bir beceri olarak görülebilir. Barr ve arkadaşlarına (2011) göre bütün öğrencilerin BD ait alt becerilere (problem çözme, eleştirel düşünme, işbirlikli düşünme vb.) sahip olduklarından emin olunması gerekmektedir. Bu sayede öğrenciler karşılaştıkları problem durumlarını hemen fark ederek işbirlikli öğrenme yöntemi ile problemi ortadan kaldırabilir ayrıca problemin çözümünü başka problem çözümlerine de transfer edebilirler. Bilgisayarca düşünme becerisine sahip öğrenciler bir problem durumu ile karşılaştıklarında algoritmalar kullanabilir ve hesaplamalar yapabilirler. Ayrıca üst düzey düşünme becerisi gerektiren karmaşık problemlerle karşılaştıklarında bilgisayarca düşünme becerisi sayesinde ilişkiler kurabilir, farklı problem çözümlerinden transferle yararlanabilir, çeşitli çözüm önerileri sunabilirler.

Gelişen teknoloji ve bilgi topluluklarının bir gereği olarak bireylerin bazı yeterliliklere sahip olması gerektiği sıkça üzerinde durulan konulardan biridir. Bu yeterlilikler hem bilgisayarca düşünme becerisinin alt becerileri hem öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesini sağlayan becerilerin bazılarıdır. Barr ve arkadaşlarına (2011) göre öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerisine ait bütün alt becerilere sahip olduklarından emin olunması gerekmektedir. Bu becerileri karşılaştıkları günlük yaşam problemlerine transfer edebilmeleri önemli bir gereklilik olarak görülmektedir. Öğrencilerin günlük hayat problemleri ile başa çıkabilmeleri ve öğrenmelerinin daha verimli olmasını sağlamak amacıyla hangi öğrenme stiline sahip olduklarının bilinmesi de önemli bir gereklilik olarak görülebilir. Bu nedenle bilgisayarca düşünme becerisine sahip olmanın öğrencilerin yeni bir bilgiyi alma, işleme, düzenleme ve anlamlandırma konusundaki kişisel tercihleri yani hangi öğrenme stiline sahip oldukları ile ilgili olduğu varsayılabilir. Ayrıca eğitimde öğrencilerin nasıl öğrendikleri ve nasıl düşündükleri üzerinde tartışılan konulardan biridir (Güven ve Kürüm, 2006). Ancak bilgisayarca düşünme becerilerinin, öğrenme stilleri ile ilişkisi üzerine alan yazında sınırlı sayıda (bu çalışma kapsamında yapılan alan yazın taraması kapsamında, doğrudan bu konuya yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır) çalışma bulunmaktadır. Bu nedenlerle bu çalışmanın



ilgili alanyazına anlamlı bir katkı sağlayabileceği söylenebilir. Dolayısı ile bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerileri ile demografik özellikleri ve öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi inceleyerek göstermektir.

Yöntem

Öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine göre öğrenme stillerinin değişimini açıklamak amacı ile bu çalışma kapsamında kullanılan araştırma modeli, evren ve örnekleme, araştırma deseni ve verilerin toplanması ile verilerin analiz süreçleri hakkında bilgiler bu bölümde ele alınmıştır.

Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Van ili Tuşba ilçesinde bulunan bir ortaokulda 5. ve 6. sınıflarda öğrenim görmekte olan toplam 292 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin sınıflara göre dağılımı Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1
Çalışma Grubunun Sınıflara Göre Dağılımı.

Sınıf	n	%
5	258	88
6	34	12
Toplam	292	100

Veri toplama araçları

Araştırma verilerinin toplanmasında üç farklı araç kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen, demografik bilgilerin yer aldığı “Kişisel Bilgi Formu” bunlardan biridir. Bu form ile öğrencilerden cinsiyet, yaş, sınıf, bilgisayar kullanma yeterlilikleri, internet kullanma yeterlilikleri, kendilerine ait bilgisayarlarının olup olmadığı bilgileri alınmıştır. Korkmaz, Çakır ve Özden (2015) tarafından geliştirilen “Bilgisayarca Düşünme Ölçeği (Ortaokul Düzeyi İçin)” ikinci veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bu ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,81 şeklinde raporlanmıştır. Ölçeğin alt faktörleri yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirlikli düşünme, problem çözme ve eleştirel düşünmedir. Bu faktörlere ilişkin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları ise 0.64-0.87 arasında değerler almıştır. Kolb’un 1985’te geliştirdiği “Kolb Öğrenme Stili Envanteri” çalışmada kullanılan bir diğer veri toplama aracıdır. Bu envanter 12 maddeden oluşmaktadır. Envanter, Aşkar ve Akkoyunlu (1993) tarafından Türkçeye uyarlanmış ve uyarılma kapsamında geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır.

Araştırma Değişkenleri

Anılan alanyazında hareketle, cinsiyet, yaş, sınıf, öğrenme stili, bilgisayar sahipliği, internet kullanma yeterliliği, bilgisayar kullanma yeterliliği gibi değişkenlerin öğrencilerin bilgisayarca düşünme, yaratıcılık, işbirliklilik, algoritmik düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme gibi becerileri üzerinde etkisi olduğu değerlendirildiğinden, bu çalışma kapsamında yapılan analizlere bu değişkenler dâhil edilmişlerdir. Bu değişkenlere ait bazı değerler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.
Demografik değişkenler

Değişkenler	Sayı	Değişkenler	Sayı
Cinsiyet	Kadın	Bilgisayar	Acemi 17
	Erkek	Kullanımı	Orta 98
			İyi 96
			İleri 45
			Uzman 36
Yaş	10-11 118		İnternet Kullanımı
12 116	Orta 59		
13 58	İyi 107		
	İleri 37		
	Uzman 74		
Öğrenme Stili	Değiştiren 112	Kendisine	Var 99
	Özümseyen 45		Bilgisayar
	Ayrıştıran 51		
	Yerleştiren 84		
Sınıf	5.sınıf 258		
	6.sınıf 34		

Tablo 2 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunluğunun kadın olduğu, yaş değişkeninin 10-11 aralığında olduğu görülmektedir. Öğrencilerin çoğunluğunun “Değiştiren” öğrenme stiline sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca büyük çoğunluğunun 5. sınıfta olduğu, bilgisayar kullanım yeterliliklerinin daha çok orta düzeyde olduğu, internet kullanım yeterliliklerinin daha çok iyi derecede olduğu ve çoğunun kendilerine ait bilgisayarlarının olmadığı gözlemlenmiştir. Tablo 3’te bilgisayarca düşünme becerisi ve bu becerinin alt faktörlerine yönelik, öğrencilerin aldığı değerlerin kategorilere dağılımları sunulmuştur.

Tablo 3.
Demografik değişkenler dışında kalan değişkenler ve yüzdeleri

Değişkenler	Sayı	Yüzde
Bilgisayarca Düşünme	Düşük 36	12,3
	Yüksek 256	87,6
Yaratıcı Düşünme	Düşük 35	11,9
	Yüksek 257	88,01
Problem Çözme	Düşük 136	46,5
	Yüksek 156	53,4
Algoritmik Düşünme	Düşük 66	22,6
	Yüksek 228	78,0
İşbirlikli Düşünme	Düşük 34	11,6
	Yüksek 258	88,3
	Düşük 67	22,9

Araştırmaya katılan öğrencilere uygulanan Bilgisayarca Düşünme Ölçeğinin (Ölçek en olumludan (5) en olumsuz (1) doğru puanlanmıştır.) ortalamaları alınarak bu ortalamalara göre kategoriler oluşturulmuştur. Ölçekte “4” ve “5” puan verilen maddeler olumlu/yüksek beceri özelliklerini, “1” ve “2” puan verilen maddeler ise olumsuz/yüksek beceri özelliklerini yansıtmaktadır. Kategorilere oluşturulurken bu değerlendirme dikkate alınarak, bu aralıklara denk gelen ortalamalar buna göre sınıflandırılmıştır. Buna bağlı olarak öğrencilerin çoğunluğunun yüksek grupta yer aldıkları görülmektedir. Benzer sınıflandırma ölçeğin alt faktörleri için de yapılmıştır. Buna bağlı olarak Yaratıcı Düşünme, İşbirlikli Düşünme, Problem Çözme, Algoritmik Düşünme, Eleştirel Düşünme faktörleri için öğrencilerin çoğunluğunun yüksek grupta yer aldıkları görülmektedir.

Verilerin analizi.

Verilerin analizi için SPSS yazılımı ile bağımlı (kriter) ve bağımsız (tahmin) setleri arasındaki ilişkiyi araştıran ve birden fazla değişken ile analiz yapma olanağı sunan doğrusal olmayan kononik korelasyon analizi kullanılmıştır (Şen ve Kalyoncu, 2001). Doğrusal olmayan kanonik korelasyon analizinde kategorik değişkenler kullanılır. Bu nedenle bu çalışma kapsamında toplanan ve sürekli değerleri olan değişkenler kategorik değişkenlere dönüştürülmüşlerdir.

Bulgular

Öğrenme stillerinin ve demografik değişkenlerin bilgisayarca düşünme becerileri değişkenleriyle olan ilişkinin incelenmesi amacıyla doğrusal olmayan kanonik korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Doğrusal olmayan kanonik korelasyon analizi kapsamında ilk olarak dönüşüm grafikleri incelenmiştir. Bu incelemeler doğrultusunda, bazı kategorilerde veri sayı azlığı gibi nedenlerle analizin yapısına uygunsuzluk görüldüğünden sınıf ve yaş değişkenlerinde kategori birleştirilmesi yapılması gerektiği görülmüştür. Gerekli kategori birleştirilmeleri yapılmış ve oluşan yeni değişkenlerin isimleri sınıf değişkeni için “sınıfgrup”, yaş değişkeni için ise “yaşgrup” şeklinde kullanılmıştır. Tablo 5’te analiz tablosu sunulmuştur.

Tablo 5
Analiz Tablosu

		Boyut		Toplam
		1	2	
Kayıp	Küme 1	,305	,371	,676
	Küme 2	,305	,373	,678
	Ortalama	,305	,372	,677

Özdeğer	,695	,628
Uyum	1,323	

Analiz tablosu incelendiğinde birinci boyut için ortalama kayıp değeri 0,305 ve ikinci boyut için ortalama kayıp değeri 0,371 olarak bulunmuştur. Ortalama kayıp değerlerinin 1'den çıkarılması ile özdeğerler bulunur. Birinci boyut için özdeğer 0,695 (1-0,305), ikinci boyut için özdeğer 0,629 (1-0,371) olarak elde edilmiştir. Bu özdeğerlerin toplanmasıyla analize ilişkin uyum değeri elde edilmektedir. Analiz için uyum değeri 1,323 (0,695+ 0,629) olarak hesaplanmıştır. Maksimum uyum değeri, boyut sayısına (2) eşittir. Ortalama kayıp değeri ise, maksimum uyum ile gerçekleşen uyum arasındaki fark olan, $2-1,323=0,677$ 'dir.

Birinci boyutta hesaplanan kanonik korelasyon katsayısı $2 \times 0,695 - 1 = 0,39$ iken, ikinci boyuttaki korelasyon katsayısı $2 \times 0,628 - 1 = 0,256$ 'dır.

Doğrusal olmayan kanonik korelasyon analizi sonucunda kayıp fonksiyonu 77 iterasyon sonrasında en küçüklenmiştir. Tablo 6'da analize alınan değişkenlere ait ağırlıklar tablosu sunulmuştur.

Tablo 6
Ağırlıklar Tablosu

Küme		Boyut	
		1	2
1	Cinsiyet	,420	,033
	Yaş	,356	,038
	Öğrenme Stili	,393	,156
	Sınıf	-,107	-,582
	İnternet Kullanma Yeterliliği	-,313	-,123
	Bilgisayar Kullanma Yeterliliği	-,289	,411
	Kendilerine Ait Bilgisayar	,135	,288
2	Bilgisayarca Düşünme	-,021	,505
	Yaratıcı Düşünme	,049	,133
	Algoritmik Düşünme	-,534	,020
	İşbirlikli Düşünme	-,242	,322
	Problem Çözme	,618	,259
	Eleştirel Düşünme	,201	-,394

Ağırlıklar kanonik değişkenlerin elde edilmesinde ayrıca değişkenlerin boyutlardaki uyumuna katkısını göstermesi amacı ile kullanılır. Ağırlıklar tablosuna bakıldığında birinci kümedeki Cinsiyet değişkeni (0,420) ile ikinci kümedeki Problem Çözme değişkeni (0,618) 1.boyutun uyum değerine katkısı en çok olan değişkenlerdir. Yine benzer şekilde birinci kümede yer alan Sınıf değişkeni (0,-582) ile ikinci kümede yer alan Bilgisayarca Düşünme değişkeni (0,505) ikinci boyutun

uyum değerine katkısı en çok olan değişkenlerdir. Tablo 7’de tekli ve çoklu uyum değerleri sunulmuştur.

Tablo7.

Tekli ve çoklu uyum tablosu

Küme		Tekli Uyum			Çoklu Uyum			Tekli Kayıp		
		Boyut		Toplam	Boyut		Toplam	Boyut		Toplam
		1	2		1	2		1	2	
1	Cinsiyet	,176	,001	,177	,176	,001	,177	,000	,000	,000
	Yaş	,127	,001	,128	,127	,002	,129	,000	,000	,000
	Öğrenme Stili	,154	,024	,178	,154	,026	,180	,000	,001	,001
	Sınıf	,012	,339	,350	,012	,339	,350	,000	,000	,000
	İnternet Kullanma Yeterliliği	,098	,015	,113	,098	,016	,114	,000	,001	,001
	Bilgisayar Kullanma Yeterliliği	,083	,169	,252	,085	,169	,254	,001	,001	,002
	Kendilerine Ait Bilgisayar	,018	,083	,101	,018	,083	,101	,000	,000	,000
2	Bilgisayarca Düşünme	,000	,255	,256	,000	,255	,256	,000	,000	,000
	Yaratıcı Düşünme	,002	,018	,020	,002	,018	,020	,000	,000	,000
	Algoritmik Düşünme	,285	,000	,286	,285	,000	,286	,000	,000	,000
	İşbirlikli Düşünme	,059	,104	,162	,059	,104	,162	,000	,000	,000
	Problem Çözme	,382	,067	,449	,382	,067	,449	,000	,000	,000
	Eleştirel Düşünme	,040	,155	,196	,040	,155	,196	,000	,000	,000

Tekli ve çoklu uyum tablosunda tekli kayıp sütununda yer alan toplam değerlerine bakılarak değişkenlerin ölçek düzeylerinin değiştirilip değiştirilmeyeceğine karar verilir. İlgili sütunda küçük değerler yer aldığından değişkenlerin ölçek düzeylerini değiştirmeye gerek duyulmamıştır.

Analiz için önemli olan değişkenler çoklu uyum sütununun toplam kısmına bakılarak görülebilir. Çoklu uyum sütununda toplam kısmı incelendiğinde analizde önemli olan değişkenler Problem çözme (0,449), Sınıf (0,350), Algoritmik düşünme (0,286) ve Bilgisayarca düşünme (0,256) değişkenleridir. Tablo 8’de değişkenlere ait bileşen yük değerleri sunulmuştur.

Tablo8.

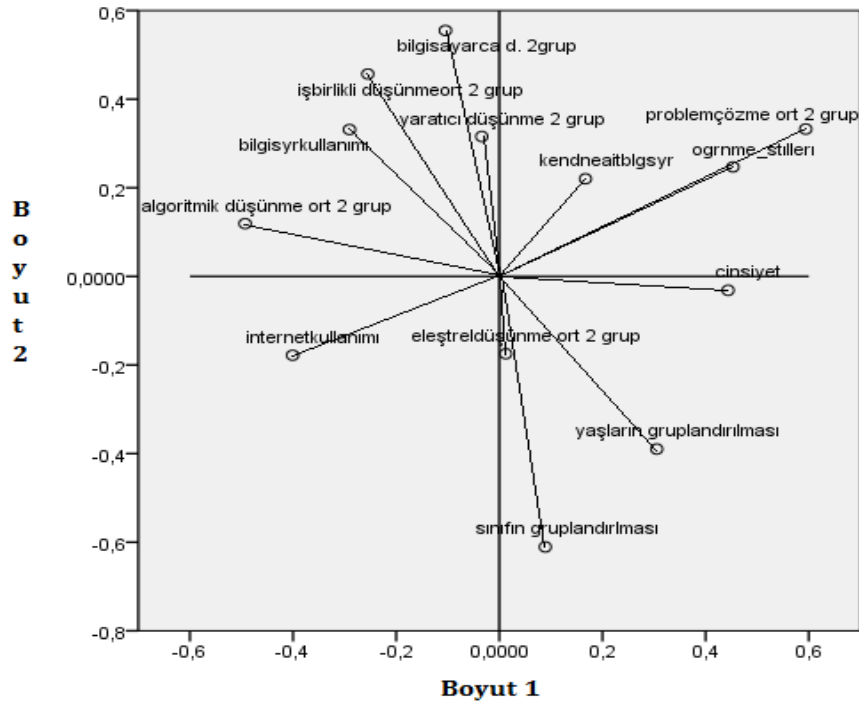
Bileşen yükleri

Küme	Boyut	
	1	2
Cinsiyet	,444	-,031
Yaş	,305	-,390
Öğrenme Stili	,453	,247
Sınıf	,089	-,611

1	İnternet Kullanma Yeterliliği	-,401	-,178
	Bilgisayar Kullanma Yeterliliği	-,291	,331
2	Kendilerine Ait Bilgisayar	,167	,220
	Bilgisayarca Düşünme	-,105	,555
	Yaratıcı Düşünme	-,034	,316
	Algoritmik Düşünme	-,493	,119
	İşbirlikli Düşünme	-,255	,457
	Problem Çözme	,594	,333
	Eleştirel Düşünme	,013	-,175

Tablo 8’ de sayısallaştırılmış değişkenler ile nesne skorları arasındaki korelasyon katsayılarını veren Bileşen Yükleri bulunmaktadır. Bu değerlere göre en yüksek yük değerine sahip değişkenlerin Problem çözme, Bilgisayarca düşünme, Algoritmik düşünme ve İşbirlikli düşünme olduğu görülmektedir.

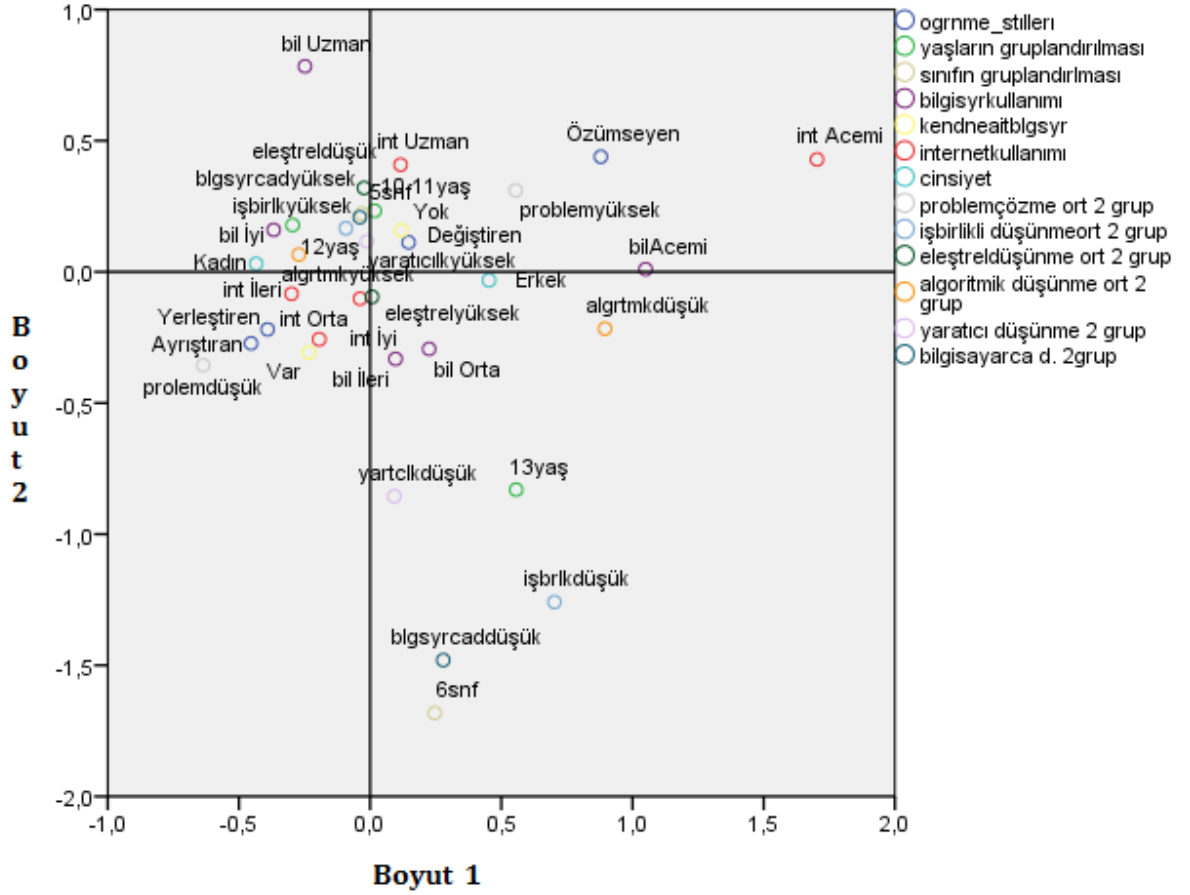
Bileşen yükleri grafiğinde değişkenleri gösteren noktalardan orijine birer doğru çizilir. Çizilen doğrunun uzunluğu o değişkenin analizdeki önemini gösterir. İlgili grafik Şekil 1 adı altında sunulmuştur.



Şekil 1: Bileşen Yükleri Grafiği

Şekil 1’de sunulan Bileşen Yükleri Grafiğindeki doğrular incelendiğinde analizde en önemli olan değişkenlerin problem çözme, bilgisayarca düşünme, sınıf, algoritmik düşünme değişkenleri olduğu söylenebilir. Bununla birlikte bileşen yükleri grafiğine bakarak değişkenler arasındaki ilişkiler de görülebilmektedir. Şekil 1’e bakıldığında yaş değişkeni ile bilgisayar

kullanımı arasında, internet kullanımı ile öğrenme stilleri arasında, sınıf ile bilgisayarca düşünme arasında tersyönlü bir ilişki olduğu söylenebilir.



Şekil 2: Centroids Grafiği.

Centroids grafiği incelendiğinde 5. sınıfta olan, kendilerine ait bilgisayarı olmayan, internet kullanım düzeyleri uzman olan, bilgisayarca düşünme, işbirlikli düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri yüksek olan, eleştirel düşünme becerileri düşük olanların, değiştiren öğrenme stiline sahip olanların benzerlik bakımından homojen bir grup oluşturdukları söylenebilir. Ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip olanların, problem çözme becerisi düşük olanların, kendilerine ait bilgisayarları olanların, internet kullanım düzeyleri orta olanların da benzerlik bakımından homojen bir grup oluşturdukları görülmektedir. Ayrıca 12 yaşında olanların, cinsiyeti kadın olanların, internet kullanım düzeyleri ileri olanların, algoritmik düşünme becerileri yüksek olanların, öğrenme stilleri yerleştiren olanların benzerlik bakımından homojen bir grup oluşturdukları söylenebilir. Bilgisayarca düşünme becerisi,



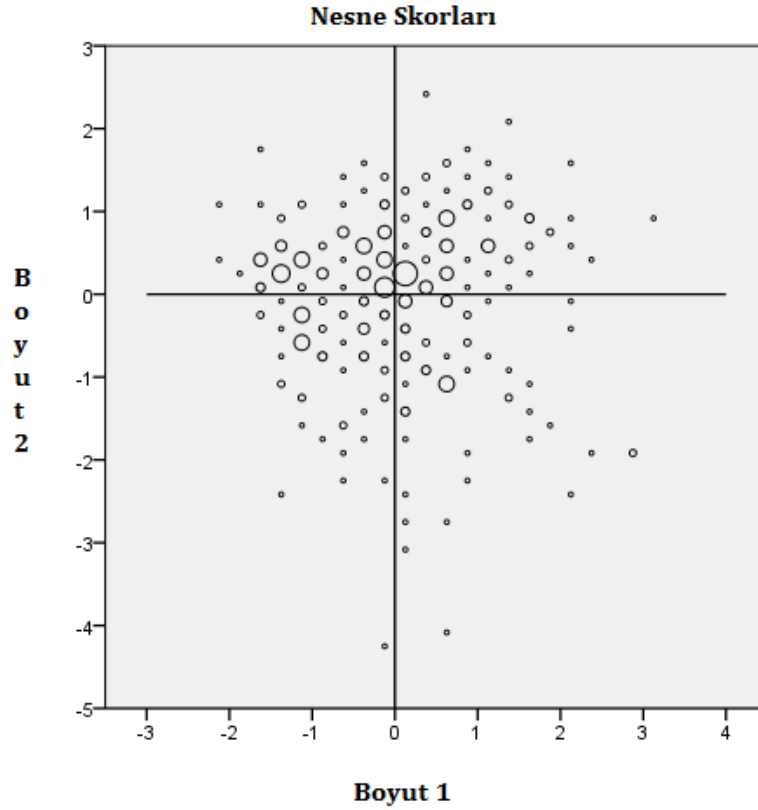
işbirlikli düşünme becerisi yüksek olanları, eleştirel düşünme becerisi düşük olanların benzerlik bakımından homojen bir grup oluşturdukları söylenebilir.

Problem çözme becerileri düşük olanların, kendilerine ait bilgisayarı olanların, bilgisayar kullanma düzeyi ileri, internet kullanma düzeyi orta olanların Ayırıştırıcı öğrenme stiline sahip oldukları görülmektedir. Problem çözme becerileri yüksek, bilgisayar kullanma düzeyleri acemi olanların Özümseyen öğrenme stiline sahip oldukları görülmektedir.

Cinsiyeti kadın, algoritmik düşünme becerileri yüksek, internet kullanım düzeyleri ileri, bilgisayar kullanım düzeyleri orta olanların Yerleştiren öğrenme stiline sahip oldukları görülmektedir.

Kendilerine ait bilgisayarları olmayan, yaratıcı düşünme becerileri yüksek, 10-11 yaş grubunda, internet kullanım düzeyleri uzman, 5. sınıfta olanların Değiştiren öğrenme stiline sahip oldukları görülmektedir.

Problem çözme becerileri düşük olanlara en yakın öğrenme stilleri ayırıştırıcı olanların olduğu görülmektedir. Problem çözme becerileri yüksek olanlara en yakın öğrenme stilleri özümseyen olanların olduğu görülmektedir. 13 yaş grubunda yer alanların yaratıcı düşünme becerileri düşük olanlara yakın olmasına rağmen 12 yaş grubunda yer alanların yaratıcı düşünme becerileri yüksek olanlara yakın olması dikkat çekici bir bulgu olarak göze çarpmaktadır. Ayrıca cinsiyeti kadın olanların algoritmik düşünme becerileri yüksek olanlara yakınken, cinsiyeti erkek olanların algoritmik düşünme becerileri düşük olanlara yakın olması başla bir dikkat çekici bulgu olarak göze çarpmaktadır. 5. sınıfta olanların bilgisayarca düşünme becerileri yüksek olanlara yakınken, 6.sınıfta olanların bilgisayarca düşünme becerileri düşük olanlara yakın olması dikkat çekici bir bulgu olarak göze çarpmaktadır.



Şekil 3: Nesne Skorları Grafiği

Şekil 3’de sunulan Nesne Skorları Grafiği incelendiğinde analizi etkileyecek şekilde bir kayıp gözlemin olmadığı söylenebilir.

Sonuç

Bu çalışmada bilgisayarca düşünme becerileri ile öğrenme stilleri ve bazı demografik değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Doğrusal olmayan kanonik korelasyon analiziyle elde edilen bilgisayarca düşünme ile öğrenme stilleri ve demografik özellikler kümeleri arasında kuvvetli olmayan (birinci boyut için 0,39 ve ikinci boyut için 0,256) ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca kayıp fonksiyonu 77 itereasyonda en küçüklenmiştir. Birinci boyut için değişkenlerin ağırlıklı kombinasyonu tarafından açıklanamayan varyans oranı (ortalama kayıp değeri) 0,305, gösterilen ilişki oranı ise 0,695 olarak bulunmuştur. İkinci boyut için ortalama kayıp değeri 0,372 ve özdeğer 0,628 olarak bulunmuştur. Analizde toplam açıklanan varyans oranı başka bir değişle uyum değeri 1,323 (0,695 + 0,628) olarak bulunmuştur.

Bulgular incelendiğinde problem çözme becerisi değişkeninin ayırma gücünün yüksek olduğu ve en yüksek yük değerine sahip başlıca değişken olduğu görülmektedir. Yani öğrenme stilleri belirlenirken en önemli faktörün problem çözme becerisi olduğu ortaya çıkmaktadır.



Ayrıca problem çözme becerisi yüksek, kendilerine ait bilgisayarları olmayan ve bilgisayar kullanma düzeyi acemi olanların Değiştiren ve Özümseyen öğrenme stillerine, problem çözme becerisi düşük, kendilerine ait bilgisayarı olan, bilgisayar kullanma düzeyi ileri, internet kullanma düzeyleri iyi veya orta veya ileri olanların Ayrıştırıcı ve Yerleştiren öğrenme stillerine yakın olduğu gözlemlenmiştir. Kolb'un Öğrenme Stili Modeline göre Ayrıştırıcı öğrenme stilinde yer alan bireylerin problem çözme becerilerinin yüksek olması beklenir ancak bu çalışmada Ayrıştırıcı öğrenme stilinde yer alanların problem çözme becerileri düşük olanlara daha yakın olduğu gözlemlenmiştir. Bunu Ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip olanların kendilerine ait bilgisayarları olanlara, bilgisayarı ileri düzeyde kullananlara, interneti iyi veya orta veya ileri düzeyde kullananlara daha yakın olması ile ilişkilendirilerek bireylerin bilgisayarlarının olmasının, bilgisayarı ve interneti iyi kullanmalarının problem çözme becerilerini olumsuz yönde etkilediği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca gelişen teknolojilerin bireylerin öğrenme stillerine ait becerileri değiştirdiği yorumu yapılabilir.

Sınıflara göre analiz sonuçları incelendiğinde 5. sınıfta olanların Değiştiren öğrenme stiline yakınken ters yönde bulunan 6. sınıfta yer alanların herhangi bir öğrenme stiline yakın olmaması sınıf değişkeninin öğrenme stillerini belirlemede etkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Yaşa göre analiz sonuçları incelendiğinde 10-11 yaş grubunda yer alanların Değiştiren öğrenme stili ile yakın olduğu, 12 yaş grubunda yer alanların bunlardan biraz uzak olduğu ancak 13 yaş grubunda yer alanların tamamen farklı bir tarafta konumlandığı görülmektedir. Bu durum yaş değişkeninin bireylerin öğrenme stillerini belirlemede etkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Cinsiyete göre analiz incelendiğinde kadınların Yerleştiren öğrenme stiline yakınlıkları gözlemlenirken, erkeklerin Değiştiren öğrenme stiline daha yakın oldukları gözlemlenmiştir. Yani cinsiyet değişkeninin bireylerin öğrenme stillerini belirlemede etkili olduğu yorumu yapılabilir.

Kendilerine ait bilgisayarın olup olmadığına göre analiz sonuçları incelendiğinde kendilerine ait bilgisayarları olanların Ayrıştırıcı öğrenme stiline yakınlıkları gözlemlenirken, kendilerine ait bilgisayarları olmayanların Değiştiren öğrenme stiline yakın oldukları gözlemlenmiştir. Yani Kendilerine ait bilgisayarın olup olmaması değişkeninin bireylerin öğrenme stillerini belirlemede etkili olduğu yorumu yapılabilir.

İnterneti kullanım düzeylerine göre analiz sonuçları incelendiğinde interneti kullanım düzeyleri iyi veya orta veya ileri olanların Yerleştiren ve Ayrıştırıcı öğrenme stillerine



yakınlıkları gözlemlenirken, internet kullanım düzeyleri uzman olanların Değiştiren öğrenme stiline yakın olduğu ve interneti kullanma düzeyleri acemi düzeyde olanların azınlıkta oldukları gözlemlenmiştir. Yani interneti kullanım düzeyleri değişkeninin bireylerin öğrenme stillerini belirlemede etkisinin düşük olduğu yorumu yapılabilir.

Ağırlık tablosu incelendiğinde birinci boyut için uyum değerine katkısı en fazla olan değişkenler cinsiyet ve problem çözme iken ikinci boyut için bilgisayar kullanım düzeyi ve bilgisayarca düşünme değişkenleridir. Bileşen yükleri grafiğine bakıldığında ise problem çözme, bilgisayarca düşünme, algoritmik düşünme ve işbirlikli düşünme değişkenlerinin önemli olduğu söylenebilir. Tekli ve çoklu uyum tablosunda problem çözme, sınıf, algoritmik düşünme ve bilgisayarca düşünme değişkenlerinin önemli olduğu söylenebilir. Centroids grafiği incelendiğinde ise internet kullanım düzeyleri acemi olmayanların, 6. Sınıfta olmayanların, bilgisayarca düşünme becerileri düşük olmayanların, işbirlikli öğrenme becerileri düşük olmayanların ve bilgisayar kullanım düzeyi uzman olmayanların çoğunlukta olduğu söylenebilir.

Öneriler

Çalışmada cinsiyet ve kendine ait bilgisayara sahip olma durumunun öğrenme stilleri üzerine etkisi olduğu bulgusu elde edilmiş. Ancak bu bulguların çalışma grubu özellikleri dikkate alınarak değerlendirilmesi daha doğru olacaktır. Bu bakımdan benzer değişkenlerin incelendiği, çalışma grubunun daha geniş ve çeşitli olduğu yeni çalışmalar yapılabilir.

Çalışma grubunun yaş ve bilişsel özellikleri dikkate alınarak, bilgisayar sahipliğinin problem çözme becerisine yönelik etkilerinin daha ayrıntılı incelendiği, çalışma grubunun daha geniş ve çeşitli olduğu yeni çalışmalar yapılabilir.

Hızlı ve etkili bir değişim süreci geçiren teknolojik ilerlemelere bağlı olarak yaşamın her alanında farklılıklar görülebilmektedir. Bu alanlardan biri olarak eğitim değerlendirilebilir. Eğitim alanında teknolojik gelişmelere bağlı olarak değişim gösterdiği iddia edilebilecek konulardan biri öğrenme stilleridir. Bu çalışmanın bulgularına göre Kolb tarafından geliştirilen ve geniş kabul gördüğü söylenebilecek olan öğrenme stilleri modelinin de bu değişimlerden etkilenmiş olabileceği söylenebilir. Öğrenme stillerinin belirlenmesi ve bu becerilere göre düzenlemelerle, bireylerin daha etkili ve verimli öğrenme süreçleri geçirmeleri için adımlar atılabileceği değerlendirilerek, bu çalışmanın sonuçlarından hareketle aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.



Bu çalışma Van ilindeki bir grup ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Yenilik ve farklılıklar değerlendirilerek; Kolb öğrenme stilleri modelindeki olası değişimler ile ilgili daha sağlıklı bulgulara ulaşabilmek için benzer çalışmalar daha geniş gruplarla gerçekleştirilebilir.

Bu çalışmada bilgisayarca düşünme ve öğrenme stilleri ile ilgili olduğu düşünülen bazı demografik özelliklere yer verilmiştir. Bu çalışmaya benzer yapılabilecek çalışmalarda bu çalışmada etkili olduğu belirtilen değişkenlere yer verilebilir. Ayrıca bu çalışmada değerlendirilmeyen ancak belirtilen özelliklerle ilişkili olabilecek, sosyal ağ kullanımı, internet kullanımı vb. değişkenler de yeni çalışmalara dâhil edilebilir.

Bu çalışma ve önerilen çalışmalar doğrultusunda Eğitim 4.0 çağında, dijital vatandaşlar için yeni bir öğrenme stilleri modeli geliştirilerek öğrenme tasarımında yararlı ve etkili bir değişken olarak işe koşulabilir.

Makalenin Bilimdeki Konumu

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi/ Eğitim Bilimleri

Makalenin Bilimdeki Özgünlüğü

Bilgisayarca düşünme becerilerinin, öğrenme stilleri ile ilişkisi üzerine alan yazında sınırlı sayıda (bu çalışma kapsamında yapılan alan yazın taraması kapsamında, doğrudan bu konuya yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır) çalışma bulunmaktadır. Bu nedenlerle bu çalışmanın ilgili alan yazına anlamlı bir katkı sağlayabileceği söylenebilir. Dolayısı ile bu araştırma ortaokul öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerileri ile demografik özellikleri ve öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır.

Kaynakça

- Adair, J. (2017). Karar Verme ve Problem Çözme. Güneş Korkmaz (Çev.). Ankara: Kogan Page
- Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832–835. doi:10.1093/comjnl/bxs074
- 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.
- Aşkar, P. ve Akkoyunlu, B. (1993). Kolb Öğrenme Stili Envanteri. *Eğitim ve Bilim*. (87) 37-47.



- Ater-Kranov, A., Bryant, R., Orr, G., Wallace, S., & Zhang, M. (2010). Developing a community definition and teaching modules for computational thinking: Accomplishments and challenges. *Proceedings of the 2010 ACM conference on Information technology education* (pp.143-148). ACM.
- Barr, D., Harrison, J., ve Conery, L. (2011). *Computational Thinking: A Dijital Age Skill for Everyone*.
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ918910.pdf> adresinden 12.10.2018 tarihinde alınmıştır.
- Beyer, B. (1987). *Practical Strategies for the Teaching of Thinking*. Boston: Allyn and Bacon, INC
- Bundy, A. (2007). *Computational thinking is pervasive*.
<http://www.inf.ed.ac.uk/publications/online/1245.pdf> adresinden 12.10.2018 tarihinde alınmıştır.
- Curzon, P.(2015). *Computational Thinking: Searching to Speak*.
<http://teachinglondoncomputing.org/free-workshops/computational-thinking-searching/> adresinden 01.05.2018 tarihinde alınmıştır.
- Cüceloğlu, D. (1991). *İnsan ve Davranışı: Psikoloji'nin Temel Kavramları*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Craft, A. (2003). Eğitimde yaratıcılığın sınırları: Eğitimci için ikilemler. *Eğitim çalışmaları British dergisi* , 51 (2), 113 - 127.
- Ekici, G. (2003). *Öğrenme stiline dayalı öğretim ve biyoloji dersi öğretimine yönelik ders planı örnekleri*. Ankara: Gazi Kitabevi
- Ergür, D.O. (1998). Hacettepe üniversitesi dört yıllık lisans programındaki öğrenci ve öğretim üyelerinin öğrenme stillerinin karşılaştırılması. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). H.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Filiz, Z., Kolukıssaoğlu, S. (2012). *"Doğrusal Olmayan Kanonik Korelasyon Analizi Ve Bir Uygulama"*: Uluslar arası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi, 8(16), ss. 59-74.
- Gonzalez, M. R. (2015). Computational thinking test: Design guidelines and content validation. *Proceedings of EDULEARN15 Conference* (pp. 2436-2444). Barcelona, Spain.
- Günüç, S., Odabaşı, F., ve Kuzu, A. (2013). The defining characteristics of students of the 21 st century by student teachers: A twitter activity. *journal of theory and practice in education*, 9(4): 436:455
- Güven, M., ve Kürüm, D. (2006). Öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme arasındaki ilişkiye genel bakış. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2006:1



- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42, 38-43. doi: 10.3102/0013189X12463051
- Halpern, D. F. (1996). *Thoughts and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*, New Jersey-London: Lawrence Erlbaum Associates.
- ISTE-CSTA. (2011). *Computational thinking: Teacher resources* (2. edition) (Grant No: CNS-1030054).[Çevrim-içi:
<https://www.iste.org/explore/articleDetail?articleid=152&category=Solutions&article=Computational-thinking-for-all> adresinden 14.12.2018 tarihinde alınmıştır.
- ISTE.(2015). *CT leadership toolkit*.
<http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadershiptoolkit.pdf?sfvrsn=4> adresinden 14.12.2018 tarihinde alınmıştır.
- ISTE (2015). *Computational thinking leadership toolkit* (Firs Edition). [Çevrim-içi:
<https://www.iste.org/explore/articleDetail?articleid=152&category=Solutions&article=Computational-thinking-for-all> adresinden 02.01.2019 tarihinde alınmıştır.
- 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
- Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic J. Modern Computing*, 4(3), 583-596.
- Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L., & 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.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall.
- Kolb,D.A. (1999). The kolb learning style inventory. Hay Resources Direct.
- 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. (Baskıda). A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (CTS).
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., ve Özden, M.Y. (2015). *Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (BDBD) ortaokul düzeyine uyarlanması*. Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, 1(2), 143-162.



Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik Durumlarında Karar Verme ve Problem Çözme*. Ankara: Ankara Üniversitesi.

National Research Council (2010). *Committee for the Workshops on Computational Thinking: Report of a workshop on the scope and nature of computational thinking*. Washington, DC: National Academies Press.

Özden, M.Y. (2015). *Computational Thinking*.

<http://myozden.blogspot.com.tr/2015/06/computational-thinking-bilgisayarca.html> adresinden 03.01.2019 tarihinde alınmıştır.

Plerou A., Vlamos P., Triantafillidis C. (2017) Algoritmik Düşünme Becerileri Geliştirmede Nörofeedback Eğitiminin Etkinliği. In: Vlamos P.(eds) GeNeDis 2016. Deneysel Tıp ve Biyolojide Gelişmeler, cilt 988. Springer, Cham

Rogers, C.R. (1959) Toward a theory of creativity. Review of General Semantics, Vol. 11,249-260.

Soylu, Y. & Soylu, C. (2006). *The Role Of Problem Solving In Mathematics Lessons For Success*. İnönü University Educational Journal, 7(11), 97-111.

Şen, H. ve Kalyoncu, C. (2001). “Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesindeki Beslenme Bozukluğu (Malnütrisyon Sıklığı) İle İlgili Araştırmanın Kanonik Korelasyon Analizi İle Çözümlemesi”. V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Adana.

Şimşek, A. (2004). *Eğitimde Bireysel Farklılıklar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Veenman, S., Benthum, N., Bootsma, D., Dieren, J. & Kemp, N. (2002). Cooperative Learning and Teacher Education. Teaching and Teacher Education, 18, 87-103.

Veznedaroğlu, R. L. & Özgür, A. O. (2005). Öğrenme stilleri: Tanımlamalar, modeller ve işlevleri, İlköğretim-Online, 4(2), 1-16.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Commun. ACM 49:33-35.

Wing, J.M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 366, 3717-3725. doi:10.1098/rsta.2008.0118.

Summary

Statement of Problem

It is one of the issues that are frequently emphasized that individuals should have some competences as a requirement of developing technology and information communities. These



qualifications are some of the skills that enable both the sub-skills of computer-based thinking and the learning styles of students. According to Barr et al. (2011), it is necessary to ensure that all students have all the sub-skills related to computer thinking, and it is considered an important requirement that students have these abilities and transfer them to other problem situations. Transferring these skills to the daily life problems they face is seen as an important requirement. Knowing which learning styles they have in order to enable students to cope with daily life problems and to make their learning more productive can be seen as an important requirement. Therefore, it can be assumed that having computer thinking skills is related to the personal preferences of the students about taking, processing, editing and interpreting new information. However, there is a limited number of studies on the relationship between computer thinking skills and learning styles in the literature (there is no study on this subject directly within the scope of the study conducted within the scope of this study). For these reasons, it can be said that this study can make a meaningful contribution to the related literature. Therefore, the aim of this study is to examine the relationship between computer thinking skills and demographic characteristics and learning styles of secondary school students.

Method

The sample of the study was determined by using the sampling method of convenience from randomized sampling types. In this context, the sample of the study consists of 292 students who are studying in 5th and 6th grades in a secondary school located in the district of Tusba, Van. Personal Information Form, Computer Thinking Scale (For Secondary Level) and Kolb Learning Style Inventory were used to collect the data. Since the data obtained in our study consisted of two sets of categorical variables, the variables of thinking and learning styles, the relationship between them was examined by nonlinear canonical correlation analysis.

Findings

When the analysis table in Table 5 is examined, the canonical correlation coefficient calculated in the first dimension is $2 \times 0,695 - 1 = 0,39$, while the correlation coefficient in the second dimension is $2 \times 0,628 - 1 = 0,256$.

In Table 6, when looking at the weight table, the gender variable (0.420) in the first set and the problem solving variable in the second cluster (0.618) are the variables that have the highest contribution to the fit value of the 1st dimension. Similarly, the class variable (0, -582) in the first set and the computer-based (0,505) variable in the second set are the variables that have the highest contribution to the fit value of the second dimension.

When the total part of the multiple compliance column is analyzed in Table 7, the variables that are important in the analysis are the variables of problem solving (0.449), class (0.350), algorithmic thinking (0.286) and computer thinking (0.256).

Table 8 presents Component Loads that provide correlation coefficients between digitized variables and object scores. The variables with the highest load value are problem solving, computer thinking, algorithmic thinking and cooperative thinking.

When the lines in the Component Loads Chart are examined in Figure 1, the variables that are the most important in the analysis can be said to be the variables of problem solving, computer thinking, class, and algorithmic thinking.

In Figure 2, when the Centroids graph is examined, it is a homogeneous 5-year-old person who does not have his own computer, who is an expert in internet usage levels, who has high computer thinking, cooperative thinking and creative thinking skills, who have low critical thinking skills, the group can be said to create.

Discussion and Conclusion

The non-linear canonical correlation analysis revealed that there was a non-strong (0, 0,39 for the first dimension and 0, 256 for the second dimension) relationship between the computerized thinking and learning styles. In addition, as a result of nonlinear canonical correlation analysis, the loss function was the smallest in 77 iterations. For the first dimension, the variance rate (average loss value) which could not be explained by the weighted combination of the variables was found to be 0.305 and the amount of relationship shown was 0.695. The average loss value for the second dimension was 0,372 and the eigenvalue was 0,628. In the analysis, total variance rate was found as 1.323 (0.695 + 0.628). When the findings are examined, it is seen that the variable of problem solving ability is high and has the highest load value. In other words, it is necessary to increase the problem solving skills as the most important factor in determining learning styles. In addition, the problem-solving skills are low, the computer use level is advanced, the level of computer use is advanced, the levels of internet use are good or middle or advanced learning styles.



When the results of age analysis are examined, it is seen that those who are in the 10-11 age group are close to changing learning style, those in the age group 12 are a bit distant from them, but those who are in the 13 age group are located on a completely different side. can be interpreted as not.

When the analysis according to gender is examined, it is observed that women are closer to Placing learning style, while men are closer to changing style of learning. In other words, it can be interpreted that the gender variable is related to determining the learning styles of individuals.

According to the analysis results according to whether they have their own computers, those with their own computers were observed to have close proximity to Parsing learning style, while those without their own computers were observed to be close to the changing learning style. In other words, it can be interpreted that there is a relation of determining the learning styles of individuals.

When the results of the analysis according to internet usage levels are examined, it is observed that the ones with good or medium or advanced levels of internet use are close to the Locating and Decomposing learning styles, while those who use the internet are close to the changing learning style and those who are at the novice level are observed to be in the minority. In other words, it can be said that the internet usage levels variable is low in determining the learning styles of individuals.