

DERLEME MAKALE / REVIEW ARTICLE

DOI: 10.52122/nisantasisbd.1490822

PSİKOLOJİDE ÇİFT ÇALIŞMALARINDA VE EŞLENİK ÖRNEKLEMLERDE
BAĞIMSIZ OLMAMA ÖLÇÜMÜ

Dr. Öğr. Üyesi Cantürk AKBEN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen-
Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Pr.

e-posta: akben@hotmail.com

ORCID 0000-0002-2001-2784

ÖZ

Eşlenik örneklemelerde çiftlerin bireylerini bağımsız değerlendirmek bireysel bir yaklaşımdır. Ancak çiftlerden bahsedildiğinde, bireylerin birbirinden bağımsız olamayacağı kabul edilmeli ve çiftsel bir yaklaşım benimsenmelidir. Literatürde bu sayılı "bağımsız olmama" (nonindependence) olarak tanımlanır. Çift çalışmaları literatüründe çoğunlukla göz ardı edilen konulardan biri, bağımsız olmama derecesinin raporlanmasıdır. Bu çalışmanın temel amacı öncelikle çiftsel yaklaşımlarda değişken türlerini tanımlamak ve ardından olası değişken türlerinin kombinasyonları ile çift çalışmalarında bağımsız olmama derecelerinin nasıl hesaplanacağına ilişkin örnekleri bir bütün halinde derlemektir. Bu bağlamda sırasıyla; çiftler içi bir tane bağımsız değişkenin olduğu, çiftler içi birden çok bağımsız değişkenin olduğu, karışık bağımsız değişkenlerin olduğu, çiftler arası bir tane bağımsız değişkenin olduğu ve çiftler arası birden çok bağımsız değişkenin olduğu senaryolarda bağımsız olmama derecelerinin nasıl ölçüleceğine dair örnekler sunulmuştur. Çiftler içi bağımsız değişkenlerle çalışıldığında, bağımsız olmama ölçmek için korelasyon ve kısmi korelasyon katsayılarını göz önünde bulundurmak önerilmiştir. Çiftler içi bağımsız değişken olmadığı durumlarda ise karışık bağımsız değişkenler için sınıf içi korelasyon katsayısının kullanımı, çiftler arası bağımsız değişkenler için ise kısmi sınıf içi korelasyon katsayısının kullanımı bağımsız olmama ölçümü için işaret edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ayırt edilebilir çiftler, ayırt edilemez çiftler, çiftler arası değişken, çiftler içi değişken, çiftsel veri analizi, yakın ilişkiler.

MEASUREMENT OF NONINDEPENDENCE IN DYAD STUDIES AND
PAIRED SAMPLES IN PSYCHOLOGY

ABSTRACT

In paired samples, assessing partners independently reflects an individual approach. However, when discussing couples, it must be acknowledged that individuals are not independent, and a dyadic approach should be adopted. In the literature, this assumption is referred to as "nonindependence." One often overlooked aspect in the field of dyadic studies in psychology is the reporting of the degree of nonindependence. The primary aim of this study is to define variable types within dyadic approaches and to compile examples that illustrate how to calculate degrees of nonindependence based on possible combinations of these variable types. In this context, examples are provided for scenarios with one independent variable within-dyads, multiple independent variables within-dyads, mixed independent variables, one independent variable between-dyads, and multiple independent variables between-dyads. When working with independent variables within-dyads, it is recommended to use correlation and partial correlation coefficients to measure nonindependence. In cases where there are no independent variables within-dyads, the intraclass correlation coefficient is suggested for mixed independent variables, while the partial intraclass correlation coefficient is recommended for measuring nonindependence between-dyads.

Keywords: between-dyads variable, close relationships, distinguishable dyads, dyadic data analysis, indistinguishable dyads, within-dyads variable.

Geliş Tarihi/Received: 28.05.2024

Kabul Tarihi/Accepted: 03.12.2024

Yayın Tarihi/Printed Date: 31.12.2024

Kaynak Gösterme: Akben, C., (2024). "Psikolojide Çift Çalışmalarında ve Eşlenik Örneklemelerde Bağımsız Olmama Ölçümü". *İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(12) 615-635.

GİRİŞ

Psikolojide iki ya da daha fazla koşula atanmış bağımsız örneklemelerin bağımlı değişken ortalamalarının karşılaştırılması sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bunun yanında bazı durumlarda eşlenik örneklemeler de karşılaştırılabilir. Aynı katılımcı grubunun iki farklı ölçümünü karşılaştırmak eşlenik örneklemeler içerisinde yer alsa da iki ayrı bireyin birbiriyle belirli bir özellik açısından eşleştirilmesi de eşlenik örneklemelerin bir örneğidir. Bu tür durumlar çift çalışmaları olarak adlandırılır. Psikolojide çift çalışmaları dendiğinde aklımıza gelecek ilk kavramlardan bir tanesi çift (*dyad*) kavramıdır. Çift dendiğinde yalnızca romantik ilişkiler düşünülmemelidir. Anne-oğul veya iki arkadaş gibi çiftler de aynı fenomen kapsamında değerlendirilebilir (Becker ve Useem, 1942). Çifti oluşturan bireyler çok yakın ilişkiler içerisinde olmak zorunda değildir. Bir hoca ile öğrencisi de bir çiftin üyesi olabilirler. Önemli olan şey ortak bir tecrübenin varlığıdır. Yani birey odaklı bir yaklaşımda nasıl ki analiz birimlerimiz bireylerden oluşuyorsa çift odaklı bir yaklaşımda da analiz birimlerimiz çiftlerden oluşmaktadır.

Çift çalışmaları sosyal bilimlerde ve psikolojide çoğu araştırmacının çalıştığı bir konu olmakla birlikte genellikle bireysel çalışmalarda kullanılan yöntemlerle yürütülür. Bu durum bazen çalışmanın doğasına uygun bir şekilde doğru bir yöntem olabilirken bazen de yanlış bir yöntem olabilir. Örneğin, baba-oğul çiftlerinden oluşan bir çalışmada çiftlerin birbirleriyle etkileşimli geçirdiği bir süre zarfında birbirlerine karşı girişimleri not edildiğinde bu sayılar baba ve oğul için ayrı ayrı kodlanabilir ve farklı yaş grubundaki çocuklar arasında bir karşılaştırma yapılabilir (Wilson ve Durbin, 2013). Bunun haricinde babadan başka, çocuktan başka bir bağımlı değişken ölçümü alınabilir. Bu tarz çalışmalar çift çalışmaları olsa da istatistiksel olarak çiftin her bir üyesi bireysel anlamda değerlendirilebilir. Ancak eşleştirilmiş çiftlerde aynı bağımlı değişken açısından ölçümler alınıyorsa artık çift odaklı bir bakış açısına gerek duyulacaktır çünkü çiftler arasındaki etkileşimi hesaba katmak gerekecektir.

Özellikle Türkçe literatürde çift çalışmalarında yöntemsel yaklaşımlara ve veri analizine dair kaynak oldukça kısıtlıdır. Bunun yanında literatürde en çok göz ardı edilen kısım ise çift çalışmalarında çift üyelerinin gerçekten çift olup olmadığının ispatıdır (Kenny vd., 2006). Çiftlerin mevcut çalışma için çift niteliği gösterip göstermediğini ortaya koymak, çift çalışmalarında verileri analiz etmeden önce atılması gereken bir adımdır. Bu çalışmanın temel amacı da her türlü çift oluşumları ile yapılabilecek çalışmaların aslında birey odaklı çalışmalardan farkına değinmek ve çift çalışmalarındaki yöntemsel kombinasyonlarda çiftlerin gerçekten birbirine bağımlı olup olmadığının (bağımsız olmama derecesi) nasıl hesaplandığını bir bütün halinde aktarmaktır.

Çift dediğimizde artık analiz birimimiz çiftlerden oluşur ve bu çalışmalarda klasik bireysel yöntemleri uygulamamız her zaman doğru sonuç vermeyecektir. İngilizce literatürde çiftlerle alakalı ya da çift odaklı anlamında kullanılan “dyadic” kelimesi için “çiftsel” tabirini kullanabiliriz. Yani *bireysel* bakış açısı yerine *çiftsel* bakış açısını yöntemimizde uyguluyorsak artık çiftsel veri analizi yöntemlerini de işin içine dahil etmemiz gerekir. Bu yöntemlerdeki kritik nokta, çiftin üyelerinin birbirinden bağımsız olamayacağının kabulüdür. Bir çiftin her bir bireyini birbirinden bağımsız değerlendirmek aslında bireysel bir yaklaşımdır. Eğer bir yerde bir çiftten bahsediliyorsa bu aynı zamanda çifti oluşturan bireylerin birbirinden bağımsız olmadığının da göstergesidir. Kenny vd. (2006: 4) bu durumu bağımsız olmama (*nonindependence*) olarak tanımlamaktadır ve bağımsız olmamanın dört farklı şekilde söz etmektedirler (*ayrıca* bkz. Kenny, 1996; Kenny ve Judd, 1986). Gönüllü bağ (*voluntary linkage*) arkadaşlar ya da romantik partnerler gibi zaman içerisinde gelişen bir ilişkiyi ifade eder. Akrabalık bağ (*kinship linkage*) birinci ya da ikinci derecede akrabalık ilişkilerini ifade eder. Deneysel bağ (*experimental linkage*) laboratuvar gibi bir ortamda birbirlerini tanımaları gereken insanlar arasında ortaya çıkar. Boyunduruklu bağ (*yoked linkage*) ise birbirlerini hiç tanımayan insanların aynı uyarıcıya maruz kalması durumudur. Evlilik gibi çift durumlarında hem gönüllü hem de akrabalık bağları görülebilir. Çiftlerle yapılan çalışmalarda genellikle gözden kaçırılan şeylerden bir tanesi, bağımsız olmama derecesinin raporlanmasıdır. Eğer bağımsız olmama derecesi yeterli güçte değilse çalışmanın çiftlerden oluştuğunu söylemek de mümkün olmayacaktır. Bu yüzden çiftlerle yapılan çalışmalarda mutlaka bağımsız olmama derecesinin raporlanması ve anlamlı olduğunun ortaya koyulması gerekir (Malloy ve Albright, 2001).

Çiftlerin bağımsız olmama derecelerini hesap edebilmek için çiftlerin niteliklerini bilmek çok önemlidir. Bu bağlamda çiftler içi ayırt edilebilirlik (*distinguishability*) çok önemli bir faktördür (Gonzalez ve Griffin, 1999). Çiftin üyeleri bazı durumlarda belirgin bir şekilde ayırt edilebilir (*distinguishable*) olabilirken bazı durumlarda böyle bir doğal ayırt edilebilirlik durumu görülmez ve bu çiftler ilgili değişken açısından ayırt edilemez (*indistinguishable / exchangeable*) çiftler olarak tanımlanır. Ayırt edilebilir değişkenlere en tipik örnek biyolojik cinsiyettir. Heteroseksüel bir ilişkide çiftlerden biri kadın diğeri erkektir ve biyolojik cinsiyet açısından ortada belirgin bir ayırt edilebilirlik vardır ancak homoseksüel bir ilişkide cinsiyet açısından ayırt edilebilirlik yoktur. Elbette ki homoseksüel çiftler de farklı açılardan ayırt edilebilir özellikler taşıyabilir. Yani çiftleri ayırt edilebilir ya da ayırt edilemeyen çiftler olarak nitelendirmek yerine, belirli değişkenler açısından ayırt edilebilirliği düşünmek gerekir. Örnekler çoğaltılabilir; ayırt edici faktör kardeşler arası yaş büyüklüğü veya patron ve çalışan olma durumu gibi özellikler de olabilir. Bunun yanında tüm çiftler arası değişkenler doğal olmak durumunda değildir. Deneysel bir manipülasyon ile ortama çiftler arası bir değişken de eklenebilir.

Çiftsel veri analizi yöntemlerinde de aslında alışık olduğumuz bireysel yöntemlere oldukça benzerlikler bulunmaktadır. Sosyal bilimlerde araştırma desenleri dendiğinde aklımıza genellikle üç tür tasarım gelmektedir: Denekler arası desen (*between-subjects design*), denekler içi desen (*within-subjects design*) ve karışık desen (*mixed-design*). Denekler arası desende bağımsız değişkenin düzeyleri farklı katılımcı gruplarına uygulanırken denekler içi desende bir katılımcı bağımsız değişkenin bütün düzeylerini deneyimler. Karışık desenlerde ise hem denekler arası hem de denekler içi en az birer tane bağımsız değişken vardır. Çiftsel veri analizi yöntemlerinde ise “desen” ifadesi yerine “değişken” ifadesinin kullanımı daha doğrudur ve üç tür değişken vardır: Çiftler arası değişken (*between-dyads variable*), çiftler içi değişken (*within-dyads variable*) ve karışık değişken (*mixed variable*). Bireysel yöntemlerde değişkenin kendisi desenin de türünü belirler ancak çiftsel yöntemlerde bir değişken durumdan duruma çiftler arası ya da çiftler içi olabilir. Hatta bazen bir değişken tek başına karışık bir değişken olabilir.

Çiftsel yaklaşımda desen tabirinden kaçınmanın bir sebebi daha vardır. Çiftsel yaklaşımda desen denildiğinde çiftsel desenler (*dyadic designs*) anlaşılacaktır. Literatürde farklı desenler vardır ama mevcut çalışmada söz edilecek desen standart çiftsel desendir (*standard dyadic design*). Bu desende çiftin üyeleri aktör ve partner olarak adlandırılır. Esasında aktör ve partner birbirinden çok farklı değildir. Çift içerisindeki herhangi birisi aktör iken diğeri partner olarak adlandırılabilir. Standart çiftsel desende yalnızca aktörden (ya da partnerden) ölçüm alıyorsanız tek yönlü, her ikisinden de ölçüm alıyorsanız çift yönlü bir standart çiftsel desen oluşur (Mustanski vd., 2014).

Bu çalışmada öncelikle çiftsel yaklaşımlarda değişken türlerini tanımlamak amaçlanmaktadır. Ardından olası değişken türlerinin kombinasyonları ile çift çalışmalarında bağımsız olmama derecelerinin nasıl hesaplanacağına da alt başlıklar altında örneklendirilmesi amaçlanmaktadır.

1. Çiftsel Yaklaşımlarda Değişkenler

1.1. Çiftler Arası Değişken

Aynı denekler arası desenlerde olduğu gibi bir değişken çiftlerden çiftlere farklılık göstermektedir. Çiftler arası bir bağımsız değişkenin iki ya da daha çok koşulu olabilir. Öncelikle iki düzeyli bir bağımsız değişkenden oluşan basit bir örnek düşünebiliriz. Romantik ilişki içerisindeki çiftlerde ilişkiye yönelik gelecek kaygısının ilişki doyumlarına etkisini inceleyen bir araştırma planımız olsun. Burada ilişkiye yönelik gelecek kaygısı (X) bağımsız değişken iken ilişki doyumu (Y) bağımlı değişkendir. Bağımsız değişkenimizin iki düzeyi vardır: Düşük gelecek kaygısı (g_1) ve yüksek gelecek kaygısı (g_2). Yüksek gelecek kaygısı grubundaki çiftlere ortalama bir ilişkide 10 yıl içerisinde insanların yaşayacağı büyük problemlere ilişkin bir metin okutulurken düşük gelecek kaygısı koşulunda çiftlere ilişkilerinin zamanla gelişen daha olumlu yönlerinin anlatıldığı bir metin okutulduğunu düşünelim. Daha sonra katılımcıların ilişki doyum skorlarını bir ölçek aracılığıyla toplayalım. Sonuç olarak her çift için çiftler içi ortalama bağımlı değişken skoru aslında o çiftin bağımlı değişken skorunu işaret etmektedir. Aslında çiftleri sanki birer bireymiş gibi düşünüp ortalamasını almaktan herhangi bir farkı yoktur.

Çiftler arası değişkenin mantıksal olarak denekler arası desenden hiçbir farkı yoktur ancak bazı durumlarda kafa karışıklığına sebep olabilir. Örneğin cinsiyet, bireysel yaklaşımlarda doğal olarak denekler arası bir değişkendir ancak çiftsel yaklaşımda cinsiyetin böyle bir özelliğinden her zaman bahsedilemez. Örneğin heteroseksüel ilişki yaşayan çiftlerle yapılan bir çalışmamız varsa burada cinsiyet çiftlerden çiftlere farklılık gösteren bir değişken olmadığı için çiftler arası bir değişken olamaz çünkü her çift bir erkek ve bir kadından oluştuğu için çiftler arasında bir farklılık yoktur. Aynı cinsiyetten oda arkadaşlarından oluşan çiftlerle bir çalışma yürütüyor olursak da bu sefer elimizde hem iki erkek oda arkadaşından oluşan çiftler (erkek-erkek) hem de iki kadın oda arkadaşından oluşan çiftler (kadın-kadın) olacaktır ve bu durumda cinsiyet artık çiftler arası bir değişken statüsü kazanacaktır. Önemli olan çiftlerden çiftlere farklılık bulunmasıdır. Yani bazı çiftler bir grupta, bazı çiftler diğer grupta olabilmelidir.

Daha önceden de hatırlanacağı gibi çiftlerin ayırt edilebilirliği önemli bir faktördür (Gonzalez ve Griffin, 1999). Bağımsız değişken açısından eğer çift üyeleri ayırt edilebilir değilse ortada çiftler arası bir değişken vardır. Yukarıdaki ev arkadaşları örneğinde çiftler ya iki kadından ya da iki erkekten oluşmaktadır. Eğer bağımsız değişkenimiz cinsiyet ve çiftlerimiz de ya erkek-erkek ya da kadın-kadın çiftlerden oluşuyorsa ortada cinsiyet açısından çiftin üyeleri arasında ayırt edilebilirlik söz konusu değildir. Ayırt edilebilirlik söz konusu olduğunda ortada kesin olarak çiftler içi bir değişken vardır. Bu da değişkeni tanımlamak için bir ipucu olabilir.

1.2. Çiftler İçi Değişken

Bağımsız değişkenin düzeyleri çiftler arasında sunulmak yerine çiftler içinde birlikte sunulabilir. Bireysel yaklaşımda denekler içi desende bir katılımcı bağımsız değişkenin bütün koşullarını deneyimler (Charness vd., 2012). Çiftler içi desende de aynı şekilde bir çift bağımsız değişkenin bütün düzeylerini deneyimler. Çiftler içi değişkenler biraz daha kafa karıştırıcı olabilir çünkü denekler içi desende olduğu gibi düşünülemez. Çiftler içi değişkende bağımsız değişkenin bir düzeyi çiftin bir üyesine, diğer düzeyi ise çiftin diğer üyesine ait olabilir. Aslında işin mantığında bir farklılık yoktur çünkü analiz birimi çiftlerdir ve bağımsız değişkenin iki düzeyi de bütün çiftlere uygulanmaktadır. Çiftlerin içindeki her bir bireyin bağımsız değişkenin tüm düzeylerine ulaşması şart değildir. Önemli olan bağımsız değişkenin iki düzeyinin de çifte uygulanmasıdır.

Heteroseksüel ilişki çiftlerinde cinsiyet tipik bir çiftler içi değişken örneğidir. Bağımsız değişken cinsiyettir ve erkek-kadın olmak üzere iki düzeyi bulunmaktadır. Her bir çift ise bu iki düzeyi de barındırmaktadır. Yani bağımsız değişkenin her iki düzeyi de tüm çiftlerde vardır. Başka bir örnek olarak ebeveyn-çocuk çiftleri düşünülebilir. Eğer bir çalışmada anne ve çocukları çift olarak ele alınıyorsa bütün çiftler hem anneyi hem de çocuğu içerdiği için bu değişken çiftler içidir (bkz., Feng vd., 2007; Gopin vd., 2010.). Yine başka bir örnek olarak patron-çalışan çiftlerinde ast ve üst ilişkisi incelenmektedir ve bütün çiftlerde ast ve üst bulunmakta olduğu için burada da çiftler içi değişken söz konusudur (bkz., Allinson vd., 2001; Coruch ve Yetton, 1988).

Esasen çiftler içi değişkenleri ayırt etmenin kolay bir yolu bulunmaktadır. Bağımsız değişken açısından çift üyelerinin farklı skorlar almaları ortada çiftler içi bir değişken olduğunu gösterir. Veriler girilirken her bir katılımcının bir özelliğine aslında sayısal bir kod verilir. Örneğin patron-çalışan çiftlerini düşünürsek çiftlerden çalışan olanlara $X = 0$ ve patron olanlara $X = 1$ sayısal kodunun verildiğini varsayalım. Dikkat edilirse bütün çiftlerin ortalama bağımsız değişken skorunun, çiftin her iki üyesinin ortalama skoru olan 0.5 olduğu görülecektir. Eğer tüm çiftlerin çift içi bağımsız değişken ortalamaları aynı ise o değişken çiftler arası bir değişken değildir. Yine işyerindeki pozisyonun bağımsız değişken olduğu başka bir çalışmada iki çiftin de denk düzeyde çalışan olduğunu düşünürsek de çiftin her iki üyesi de aynı bu değişken açısından aynı skoru ($X = 0$) alacaktır ve bu yüzden çiftler içi bir değişkenden söz edilmesi mümkün olmayacaktır. Aynı çalışmanın içerisinde başka bir çift grubu olarak iki tane üst pozisyonunda üyelerden oluşan çiftler ise $X = 1$ sayısal kodunu alacaktır ve çift ortalamalarına baktığımızda çiftler arası bir farklılık ortaya çıkacaktır. Bazı çiftlerin ortalamaları 0 iken bazı çiftlerin ortalamaları 1 olacaktır ve bu durum ortada çiftler arası bir değişken olduğunun göstergesidir. Daha önce de sözü edildiği gibi bağımsız değişken açısından çiftler içinde ayırt edilebilirlik söz konusuysa kesin olarak çiftler içi bir değişken vardır (Gonzalez ve Griffin, 1999).

1.3. Karışık Değişken

Karışık değişken tabiri birey odaklı yaklaşıma aşına araştırmacılar açısından biraz yabancı bir kavramdır çünkü karışık desen dendiğinde birden fazla bağımsız değişkenin olduğu ve bunlardan birinin denekler arası, diğerinin denekler içi değişken olduğu anlaşılır. Çiftsel yöntemlerde ise bir değişken tek başına karışık değişken olarak tanımlanabilir. Bir değişkenin karışık değişken olabilmesi için iki şart gereklidir: (1) Çiftler içinde farklılık göstermesi ve (2) çiftler arasında farklılık göstermesi (Kenny, 1996). En tipik örneklerden bir tanesi yaş olarak kaşımıza çıkar. Genellikle çiftin üyeleri birbirinden farklı yaşlara sahiptir ancak çiftin yaş ortalaması başka bir çiftin yaş ortalamasından da farklı olacaktır. Bu durumda yaş (ortalama skor olarak) hem çiftler arasında hem de çiftler içinde farklılık gösteren bir değişken olacağı için karışık değişken olarak tanımlanacaktır. Münferit çiftlerde aynı yaşa sahip üyeler bulunabilir ancak önemli olan çiftler içinde yaşın farklılık gösterebilecek nitelikte olmasıdır. Zaten karışık değişkenler genellikle kategorik olmayan sürekli değişkenlerden oluşmaktadır. Bu yüzden de bağımlı değişkenler çok büyük olasılıkla karışık değişkendir.

2. Çiftsel Çalışmalarda Veri Organizasyonu

Çiftsel bir çalışmada verilerin nasıl organize edileceğini bilmek önemli bir husustur. Veri organizasyonunu yapabilmek için öncelikle değişkenimizin düzeyini tanımlamamız gerekir. Eğer birey düzeyli (*individual-level*) bir değişken söz konusu ise çiftin üyelerinin birbirinden farklı skorlar alabileceği anlaşılmalıdır ancak çift düzeyli (*dyad-level*) bir değişkende çiftin üyeleri birbiriyle aynı skoru alırlar (Kenny, 2018; Kenny vd., 2006: 11). Yani çift düzeyli bir değişken demek aynı zamanda çiftler arası bağımsız bir değişken demektir. Birey düzeyli bir değişken ise çiftler içi ya da karışık bir değişken olabilir.

Veri organizasyonu üç farklı yapıda bulunabilir: Bireysel yapı (*individual structure*), çiftli yapı (*dyad structure*) ve ikili karşılaştırma yapısı (*pairwise structure*). Bu veri organizasyonları farklı yapılardan oluşur ve çiftsel çalışmalarda uzmanlaşmak isteyen her araştırmacının bu üç yapıyı da bilmesi gerekebilir çünkü hangi analizi ya da analiz programını kullandığımıza bağlı olarak hangi veri organizasyonunu kullanacağımız değişebilir (Ledermann ve Kenny, 2015). Örneğin, çiftli yapıda pek çok analizi yapabilesek de sınıf içi korelasyon analizi yapmak diğer yapılardaki kadar kolay olmayacaktır (Alferes ve Kenny, 2009).

Mevcut çalışmada standart çiftsel desen söz konusu olduğu için çiftli yapı veri organizasyonu yeterli olacaktır. Çiftli yapı organizasyonunda, JAMOVI ve SPSS benzeri istatistik programları için her bir satırda bir çifte ait veriler bulunmaktadır. Her bir çifti bir katılımcıymış gibi düşündüğümüzde bunu anlamak daha kolay olacaktır. Bu yöntemde bağımlı değişken skorları her bir üye için iki ayrı sütunda girilir. Örneğin bağımlı değişkenimiz Y ise üyelerden birinin bağımlı değişken skoru Y_1 sütununa, diğerinin skoru Y_2 sütununa girilir. Bağımlı değişkenler çok yüksek bir olasılıkla sürekli değişken olduğu için çiftsel tabirle karışık bir değişkendir.

Bağımsız değişken için veri organizasyonunda ise çiftli yapı organizasyonunda çiftler içi bir bağımsız değişkenimiz olduğunda bunun için ayrıca veri girmeye gerek yoktur. Çiftler içi bir değişken demek aslında çiftler içinde ayırt edilebilirlik olduğu anlamına gelir. Örneğin çiftler içi değişkenimiz cinsiyet ise zaten bağımlı değişken skorlarını iki ayrı sütunda girdiğimiz için Y_1 erkekleri, Y_2 ise kadınları (veya tam tersi) temsil edebilir. Çift üyelerinin niteliğine göre Y_1 'in çiftlerden her zaman birini (örn., erkeği, yöneticiyi, öğretmeni vb.), Y_2 'nin ise her zaman diğerini (örn., kadını, astı, öğrenciyi vb.) temsil etmesi çok önemli bir husustur.

Çiftler arası bir değişkenimiz olduğunda ise bu değişkeni mutlaka bir sütunda belirtmemiz gerekir. Çiftler arası değişkenimiz Z ise her çift Z 'nin hangi koşulunda yer alıyorsa o koşula uygun bir sayısal kod ilgili sütunda belirtilir. Örneğin deney ve kontrol gruplarımız var ise ve kontrol grubu için 0, deney grubu için 1 sayısal kodunu belirlediysek bir çift hangi koşuldaysa Z sütunundaki karşılığına o sayısal kod girilmelidir.

Eğer bağımsız değişkenimiz karışık bir değişken ise büyük ihtimalle sürekli bir değişken söz konusudur ve ilişkisel bir çalışma olma ihtimali yüksektir. Örneğin çift üyelerinden alınan ilişki doyum skorları ile yaşam doyumunu arasındaki ilişkiyi incelediğimizi varsayalım. İlişki doyumunu X diye tabir edersek çiftin üyeleri için X_1 ve X_2 diye iki ayrı sütunda yordayan değişken

verilerimiz olacaktır ve yordanan değişken olarak belirlediğimiz yaşam doyumu ise Y_1 ve Y_2 şeklinde iki ayrı sütunda yer alacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken husus, aynı zamanda çiftler içinde ayırt edilebilirlik olup olmadığıdır. Eğer ayırt edilebilirlik yoksa çift üyeleri belirli bir açıdan birbirinden farklılaşmamaktadır. Bu yüzden de hangi üyenin X_1 hangi üyenin X_2 olacağı tamamen keyfidir ancak bir üyenin bağımsız değişken verisi X_1 sütununa girildiyse aynı üyenin bağımlı değişken skoru mutlaka Y_1 koşuluna girilmelidir.

3. Bağımsız Olmama Derecesinin Hesaplanması

Çift çalışmalarında yapılabilecek büyük hatalardan bir tanesi analiz birimini çiftler yerine bireyler olarak ele almaktır. Örneğin 4 tane evli çifte iki koşulu (A ve B) olan bir X değişkenini sunup bu değişkenin Y bağımlı değişkeni üzerindeki etkisini incelediğimizi varsayalım. Çiftlerden 2 tanesini bir koşula diğer 2 tanesini de diğer koşula alalım ve toplamdaki 8 katılımcının Y skorlarını alalım. Birey odaklı yaklaştığımızda ve analiz birimimizi bireyler olarak ele aldığımızda böyle bir çalışmada uygulayacağımız yöntem şu olurdu: A koşulundaki 4 katılımcının Y ortalaması ile B koşulundaki 4 katılımcının Y ortalamasını karşılaştırmak. Ancak burada göz ardı edilen en önemli nokta, çalışmayı çiftlerle yürütürken analiz birimimizi bireyler olarak almamızdır. Eğer X değişkeninin koşullarında uygulanan manipülasyon çiftlere birlikte uygulanıyorsa artık çiftler arasında bağımsız olmama (*nonindependence*) sayılına sahibizdir ve bu yüzden çift üyelerini bireysel olarak değerlendirmemiz hata olacaktır.

Şimdi bu örneği hayali bir veri seti üzerinde düşünebiliriz. Bağımsız değişken X , bağımsız değişkenin koşulları A ve B , bağımlı değişken ise Y 'dir. A koşulu sayısal olarak 0, B koşulu ise 1 olarak kodlanmıştır (mevcut çalışmada kodlamanın herhangi bir önemi olmadığı için farklı sayılar da verilebilir). Toplam çift sayısı 4, kişi sayısı ise 8'dir. Böyle bir veriyi bireysel veri analizi yaklaşımıyla ele almak için veri organizasyonunu da bireysel yapıda girmek gerekir. Böylesi bir örnek veri Tablo 1'de sunulmuştur. Görüldüğü üzere buradaki X değişkeni çiftler arası ve kategorik bir değişkendir. Bu veriye bireysel veri analizi uygulandığında bağımsız örneklem t testi uygulamak gerekecektir. Katılımcı sayısı ise $n = 8$ olacaktır. Analiz sonucunda gruplar arasında anlamlı bir fark bulunur, $t(6) = 2.79$, $p = .032$, $d = 1.97$.

Tablo 1. Bireysel veri analiziyle incelenen bir çift çalışması örneği

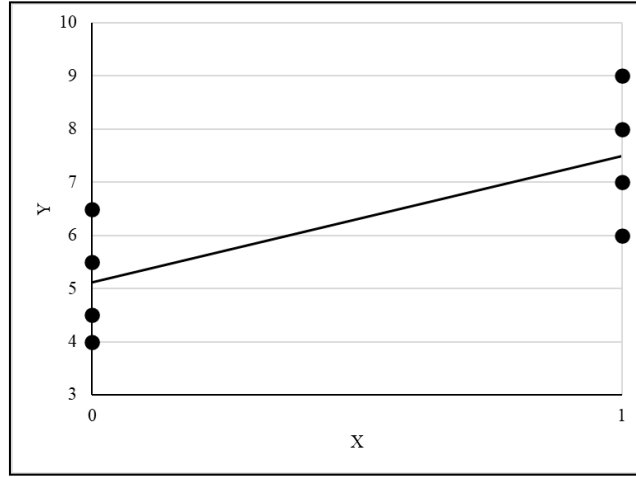
Katılımcı No	Çift No	Üye No	X	Y	$\bar{Y}_{\text{çiftlerarası}}$	e
1	1	1	0	6.5	5.125	1.37
2	1	2	0	4.5	5.125	-0.625
3	2	1	1	7	7.5	-0.5
4	2	2	1	6	7.5	-1.5
5	3	1	0	4	5.125	-1.125
6	3	2	0	5.5	5.125	0.37
7	4	1	1	8	7.5	0.5
8	4	2	1	9	7.5	1.5

A koşulu için $X = 0$, B koşulu için $X = 1$

Örnekte uygulanan yöntem çiftsel veri analizine uygun değildir ve neden uygun olmadığını anlamak için öncelikle bu bireysel yöntemi incelemek gerekir. İlk olarak, çiftsel yaklaşımda

bağımsız olmama durumu temel bir sayılıdır ancak bireysel yaklaşımda bu sayılı görmezden gelinir çünkü toplam katılımcı sayısı $n = 8$ olarak ele alınır. Klasik istatistiksel yaklaşımda veri toplanan her bir gözlemin diğer gözlemden bağımsız olduğunu kabul ederiz (Cook ve Kenny, 2005). Bunu daha iyi anlamak için örnekteki veri üzerinde basit doğrusal regresyon analizi yapabiliriz. Kategorik değişkenimiz iki düzeyli olduğu için doğrusal regresyon yapmakta bir sakınca yoktur (daha fazla düzeyli kategorik değişkenlerde kukla değişken kullanmadan elbette bu bir hata olacaktır). Analiz sonucunda ise X değişkeninin Y değişkenini anlamlı bir şekilde yordadığı bulunacaktır, $b = 2.37$, $SH = 0.85$, $t = 2.79$, $p = .032$. Bu analiz ve regresyon doğrusunu serpmek için Şekil 1'de sunulmuştur.

Daha önce A koşulunu 0 ve B koşulunu 1 olarak kodladığımız için bu grafikte soldaki katılımcılar A koşulundaki ve sağdaki katılımcılar B koşulundaki katılımcıları temsil etmektedir. Aslında veriler, regresyon doğrusunun yalnızca iki kutbunda yer almaktadır ve bu doğrunun tam iki kutbu A koşulundaki ve B koşulundaki katılımcıların ortalamalarıdır. Dolayısıyla buradaki temel varsayım şudur: A koşulu ortalaması ile B koşulu ortalaması arasında 2.37 birimlik Y farkı, doğal olarak X değişkeninin etkisinden kaynaklanmaktadır. Her bir katılımcının bulunduğu koşuldaki ortalama puandan ($\bar{Y}_{\text{çiftlerarası}}$), yani X 'in etkisiyle olması gereken puandan farkı ise o katılımcıdan kaynaklanan bir farklılıktır ve buna her katılımcının hata skoru (e) denir.



Şekil 1. Bireysel veri analiziyle incelenen bir çift çalışması örneğinde dağılım grafiği

Her bir katılımcının hata skoru yine Tablo 1'de yer almaktadır. Elbette bu hataların hesap edilmesinin bir sebebi vardır. Yukarıda da bahsedildiği gibi katılımcının hata skoru demek, katılımcının Y skorundaki X 'ten kaynaklanan kısmı çıkarmak demektir. Yani katılımcıların hata skorları aslında Y üzerinde meydana gelen değişimden X 'in etkisinin çıkartılmış halidir. Bu yüzden de bağımsız değişken (X) ile hata skorları (e) arasındaki korelasyon her zaman 0'a eşit olacaktır (Darlington ve Hayes, 2017; Keith, 2015). Tüm bunların toparlanacağı ve sonuca bağlanacağı nokta ise şudur: Bağımlı değişken üzerindeki bağımsız değişkenden kaynaklanan varyans kontrol altına alındığında hesap edilen katılımcı skorları (hatalar) her bir katılımcıya özgüdür ve bağımsızdır.

Yukarıda verilen örnekten yola çıkarak anlaşılması gereken şey, bireysel yaklaşımda her bir katılımcının birbirinden bağımsız ele alındığıdır çünkü her katılımcının hatası yalnızca kendine aittir. Ancak örnekteki çalışma gerçekte çiftlerle yapılmış bir çalışmadır. 1 numaralı katılımcı ile 2 numaralı katılımcı bir çifttir. Aynı şekilde 3 numaralı katılımcı ile 4 numaralı katılımcı da bir çifttir. Bu örneği biraz daha gerçek bir çalışmaya benzetebiliriz. Örneğin evli çiftlerde (çiftler içi olan cinsiyet değişkenini şimdilik görmezden gelerek) A koşulundaki çiftler düşük gelecek kaygısı içeren bir metin okurken B koşulundaki çiftler yüksek gelecek kaygısı içeren bir metin okurlar ve metni okumalarının ardından bu metin üzerinde 5 dakika konuşurlar. Daha sonra ise her bir üyeden ilişki doyumu puanları alınır. Böylesi bir örnekte gerçekten 1 numaralı katılımcı ile 2 numaralı katılımcının birbirilerinin Y skorlarını hiç etkilemeyeceğini düşünmek ne kadar mantıklı olacaktır? İşte bu yüzden bağımsız olmama durumu göz ardı edildiği anda aslında çalışmanın temelleri de zayıf olacaktır. Bu yüzden de bu örnekte katılımcı sayısı olarak ifade edilen $n = 8$ yerine, n sembolünü çiftler için kullanmak ve $n = 4$ olarak ele almak gerekecektir.

Kenny (1996) bağımsız olmama derecesini hesaplamak için çeşitli yöntemler önermiştir (ayrıca bkz., Kenny ve Cook, 1996; Kenny vd., 2006). Bu yöntemler çalışmadaki değişken sayısına ve değişkenlerin türüne göre değişim göstermektedir. Bu bağlamda sırasıyla; çiftler içi bir tane bağımsız değişkenin olduğu, çiftler içi birden çok bağımsız değişkenin olduğu, karışık bağımsız değişkenin olduğu, çiftler arası bir tane bağımsız değişkenin olduğu ve çiftler arası birden çok bağımsız değişkenin olduğu senaryolarda bağımsız olmama derecelerinin hesaplanışına dair örnekler verilecektir. Tüm bu örneklerde ise bağımlı değişkenler her zaman karışık ve sürekli bir değişken olarak ele alınacaktır.

3.1. Ayırt Edilebilirlik Varsa: Çiftler İçi Tek Bağımsız Değişken

Çift üyeleri açısından bir ayırt edilebilirlik varsa, yani değişkenimiz çiftler içi bir değişkense (ör., Cinsiyet: Erkek-Kadın) erkekler ve kadınların bağımlı değişken skorlarının korelasyonu bize bağımsız olmama derecesini verir. Bu oldukça kolay bir yöntemdir. Öncelikle bağımsız değişken birey düzeyli (*individual-level*) olup çiftler içi (*within-dyads*) bir değişkendir. Yani çiftin üyeleri farklı skorları alabilirken her çiftin ortalaması aynıdır. Bağımlı değişkenin ise ilişki doyumu olduğunu varsayarsak birey düzeyli ve karışık bir değişken olacaktır (bağımlı değişkenler genellikle karışık değişken olur). Yani bağımlı değişken açısından çiftler içinde farklı skorlar olabileceği gibi her çiftin ortalama skoru da birbirinden farklı olabilmektedir. Erkeklerin ilişki doyumunu Y_1 , kadınların ilişki doyumunu ise Y_2 olarak girdiğimizi düşünürsek Y_1 ve Y_2 arasındaki Pearson korelasyon katsayısı bağımsız olmama derecemizi belirleyecektir. Bu derece, incelenen değişkene göre pozitif ya da negatif olabilir ancak ortalamalar arası farktan bağımsız bir ölçümdür.

Özetle, erkekler ile kadınlar arasındaki ilişki doyum skorlarının korelasyonu aslında çiftler arasındaki bağımsız olmama derecesini göstermektedir. Yukarıdaki bölümde bağımsız değişken ile hatalar arasındaki ilişkinin 0 olduğu bilgisini hatırlayalım. Yani her bir katılımcının bağımsız değişkeni kontrol altına alındığındaki bağımlı değişken skoru (hatalar) bağımsız değişken ile tamamen ilişkisizdi. Dolayısıyla bu örnekteki erkekler ve kadınlar arasında bir korelasyon olması, aslında çift üyelerinin birbirinden bağımsız olamayacağını da göstergesidir. Ancak verileri çiftsel olarak değil de bireysel olarak incelemiş olsaydık tüm bireyleri birbirinden bağımsız kabul edecek ve çift üyeleri arasındaki bu bağımsız olmama derecesini (bağımlı değişken korelasyonunu) göz ardı etmiş olacaktık. Oysa bu yöntemde bireylerin birbirinden bağımsız olduğu değil çiftlerin diğer çiftlerden bağımsız olduğu varsayılır. Yani çiftler içindeki bağımlılık kontrol altına alınmış olur. Eğer çiftler içi korelasyon güçlü değilse artık ortada bağımsız olmama derecesi açısından bir çift olduğundan söz etmek de zor olacaktır. Bu yüzden her çalışmada öncelikle çiftlerin gerçekten çift olup olmadığını ortaya koyabilmek için bağımsız olmama derecesi önemlidir.

Korelasyonun gücünü yorumlamak çeşitli kaynaklarda farklı şekillerde gösterilse de psikoloji çalışmalarında genellikle 0.3'ten küçük değerler zayıf ilişkiyi gösterirken 0.7'den büyük değerler güçlü ilişkiyi gösterir (Akoglu, 2018). Aradaki değerler ise orta düzey bir ilişkinin belirtisidir. Farklı kaynaklarda zayıf ilişki için 0.4 değeri de eşik kabul edilebilir (Schobet vd., 2018).

3.2. Ayırt Edilebilirlik Varsa: Çiftler İçi Çok Bağımsız Değişken

Yukarıdaki örnekte tek ayırt edici değişken cinsiyet idi ancak çiftler içinde birden fazla ayırt edici değişken de bulunabilir. Örneğin çiftlerden bir tanesi çalışan iken diğeri çalışmayan bir birey olabilir. Böyle bir durumda artık iki tane ayırt edici değişkenimiz vardır: (1) Cinsiyet: Erkek-Kadın, (2) Çalışma Durumu: Çalışan-Çalışmayan. Bu tür durumlarda Kenny'nin (1996) önerdiği bir yöntem vardır. Hangi bağımsız değişken bağımlı değişken üzerinde daha fazla ortalama ve varyans farklılığına sebep oluyorsa diğer bağımsız değişkeni kontrol altında tutarak kısmi korelasyon katsayısı hesap etmek bize bağımsız olmama derecesini verir ancak bu bir öneridir. Bunun bir öneri olmasının sebebi aslında araştırmacının asıl incelemek istediği bağımsız değişkenin araştırma sorusuna göre değişebileceğidir.

Bireysel bir çalışmada üç adet değişken ile kısmi korelasyon yapmak oldukça kolaydır. İki değişken arasındaki ilişkide üçüncü değişken kontrol edilir ancak iki tane ayırt edilebilir değişken varsa durum biraz daha karışıktır. Öncelikle bir tane ayırt edici değişkenimiz olduğunu varsayarak cinsiyeti ele alabiliriz. Bağımlı değişkenimiz ilişki doyum skorları olsun ve kontrol

etmek istediğimiz değişken ise çiftler içindeki yaş farkı olsun. Böyle bir durumda karşımıza üç tane sütun çıkacaktır. $Y_{1.1}$ erkeklerin ilişki doyumu, $Y_{1.2}$ kadınların ilişki doyumu ve W ise çiftler içindeki yaş farkıdır. Tablo 2'de örnek veri seti bulunmaktadır (Z 'yi şimdilik görmezden geliniz).

Tablo 2. Kısmi korelasyon için çalışma örneği

Çift No	Erkek	Kadın	Çalışmay an	Çalışan	Yaş Farkı	Çalışan Erkek
	$Y_{1.1}$	$Y_{1.2}$	$Y_{2.1}$	$Y_{2.2}$	W	Z
1	6	8	6	8	2	0
2	6	9	9	6	3	1
3	5	7	5	7	3	0
4	7	8	7	8	3	0
5	6	7	6	7	3	0
6	3	6	6	3	4	1
7	3	6	6	3	-5	1
8	6	8	6	8	8	0

Çalışmayan erkek için $Z = 0$, çalışan erkek için $Z = 1$

Böyle bir kısmi korelasyonu istatistik paket programlarında yapmak oldukça kolaydır. $Y_{1.1}$ ile $Y_{1.2}$ arasındaki, yani erkeklerin ilişki doyumu ile kadınların ilişki doyumu arasındaki korelasyon $r_{12} = .63$ 'tür. $Y_{1.1}$ ile W arasındaki, yani erkeklerin ilişki doyumu skoru ile eşiyle arasındaki yaş farkı arasındaki korelasyon $r_{13} = .65$ 'tir. $Y_{1.2}$ ile W arasındaki, yani kadınların ilişki doyumu ile yaş farkı arasındaki korelasyon da $r_{23} = .54$ 'tür. Kısmi korelasyonun hesaplama formülü de Eşitlik 1'deki gibi olacaktır ve $r_{12.3} = .44$ 'tür.

$$(Eşitlik 1) r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)}}$$

İki adet ayırt edilebilir değişken söz konusu olduğunda aynı formül yine kullanılabilir ancak ikinci ayırt edici değişkenin nasıl girildiği oldukça önemlidir. Normalde ana değişken olarak cinsiyet seçildiyse aynı Tablo 2'deki gibi iki ayrı sütunda girilebilir ancak ikinci ayırt edilebilir değişken olan çalışma durumu da iki ayrı sütunda girildiğinde kontrol değişkeni olarak hangi sütunun alınacağına karar vermek mümkün değildir. Daha da ötesi bu iki sütundan hiçbirisini kontrol değişkeni olarak alamayız çünkü bu anlamsız olur.

Her ne kadar ortada iki tane çiftler içi değişken olsa da denekler içi faktöriyel desen gibi bir durum oluşmaz. 2×2 'lik bir faktöriyel desende her katılımcı için dört farklı sütun girilir. Ancak mevcut çiftsel çalışma örneğinde bu mümkün olmayacaktır çünkü her bir sütun bir katılımcıyı ifade etmektedir. Erkeklerin bazıları çalışan, bazıları çalışmayan olduğu için çalışan-erkek ya da çalışmayan erkek diye ayrı ayrı sütunlar girilemez. Bunun yerine bir çiftler içi bağımsız değişken (örn. Cinsiyet: Erkek ve kadın) iki ayrı sütunda girilirken diğer çiftler içi bağımsız değişken de farklı iki ayrı sütunda (örn. Çalışma: Çalışan ve çalışmayan) girilir ve bu ikili sütunların birbiri ile ilişkisi olmaz. Tablo 2'de böyle bir çalışmanın hayali veri seti bulunmaktadır. Görüldüğü üzere böyle bir veri seti ile çalışma durumu değişkeni kontrol altına alarak kısmi korelasyon yapmak mümkün değildir.

Yukarıdaki sebeplerden dolayı kontrol değişkeni olarak ele almayı düşündüğümüz çalışma durumunu farklı bir şekilde kodlamamız gerekmektedir. Çift üyelerinden bir tanesi için kontrol değişkeni yönünden çalışma durumunu iki kategoride kodlamak yeterli olacaktır. Yani erkeğin çalışma durumu yeni bir değişken olarak ele alınıp mevcut çift içinde erkek çalışmayan ise 0, çalışan ise 1 şeklinde kodlanabilir. Sayısal kodlama farklı sayılarla da yapılabileceği gibi referans olarak kadın üyenin çalışma durumu da ele alınabilir. Tablo 2'deki Z sütunu bunu göstermektedir. Çalışanın erkek olduğu çift $Z = 1$ ile çalışmayanın erkek olduğu çift ise $Z = 0$ ile kodlanmıştır. Çalışan ve çalışmayan sütunlarındaki altı çizili skorlar aslında erkek üyelerin skorlarıdır. Bu yöntemle, Z değişkeni kontrol altına alınarak erkekler ($Y_{1.1}$) ile kadınlar ($Y_{1.2}$) arasındaki kısmi korelasyon katsayısı Eşitlik 1'deki formülden yararlanılarak hesap edilebilir. Pek çok istatistik paket programında da bu analiz kolaylıkla yapılabilir.

Örneğe dönersek, cinsiyeti temel ve güçlü olan ayırt edici değişken olarak ele alırsak bu kısmi korelasyon katsayısı, çiftlerin çalışma durumlarını kontrol altına aldığımızda erkekler ile kadınların ilişki doyumu arasındaki ilişkinin gücünü gösterir ve Kenny'nin (1996) önerisine göre bu kısmi korelasyon katsayısı, birden fazla ayırt edici değişkenli (çiftler içi değişken) verilerde bağımsız olmama derecesidir. Kısmi korelasyon değerinin yorumlanması da tıpkı korelasyon gibidir ve çeşitli kaynaklarda farklılık gösterebilir ancak genellikle 0.7'nin üstü değerle güçlü bir kısmi ilişkiyi gösterirken 0.3 ya da 0.4'ün altındaki değerler zayıf bir kısmi ilişkiyi gösterir (Rowntree, 2018).

3.3. Ayırt Edilebilirlik Varsa: Hem Çiftler İçi Hem Çiftler Arası Değişken

Bazı durumlarda hem çiftler arası bir değişken vardır hem de çift üyeleri arasında ayırt edilebilirlik söz konusu olduğu için çiftler içi bir değişken de olur. Yukarıda yapılan yöntemle oldukça benzer bir yöntem söz konusu olacaktır. Ayırt edici özellik cinsiyet olsun ve çiftler içi değişken de doğal olarak cinsiyet olacaktır. Çiftler arası değişken ise araştırmacı tarafından uygulanan bir manipülasyon olsun ve bazı çiftler deney koşulunda bazı çiftler ise kontrol koşulunda olsun. Bu durumda erkek ve kadın çiftlerin bağımlı değişken skorları arasındaki korelasyona bakarken çiftler arası bağımsız değişkeni kontrol altında tutmak gerekir. Yani kısmi korelasyona bakılır. Bu da çoğu istatistik paket programında yer alan bir analizdir.

Çiftler arası değişken her zaman kategorik olmayabilir. Sürekli bir değişken de olabilir. Örneğin ilişki süresi çift içinde değişmeyen ama çiftten çifte değişen sürekli bir değişkendir. Bu durumda da yine çiftler arası değişken rahatlıkla kontrol altında tutularak kısmi korelasyona bakılabilir. Araştırmacılar için zorluk çıkarabilecek tek bir durum kategorik bir çiftler arası değişkenin ikiden çok kategorisinin olmasıdır çünkü böylesi bir durumda bu değişken kısmi korelasyonda kontrol altında tutulamaz. Daha doğrusu bu değişkeni olduğu haliyle kontrol değişkeni olarak ele almak mümkün değildir. Bunun sebebi de bu değişken sürekli gibi ele alınamaz. Kısmi korelasyonda kontrol altına alınacak değişken mutlaka sürekli yapıda olmalıdır. İki kategorili değişkenler sürekli gibi ele alınarak analizlere dahil edilebilirler çünkü aralarında herhangi başka bir koşul olmadığı için bir gruptan diğerine bir doğru çizilebilir ancak kategori sayısı ikiden fazla ise hangi kategoriyi nasıl kodladığımıza göre sıralama değişeceği için bu değişkenler sürekli gibi ele alınamaz. Bu durumda kategorik değişken, kukla değişken yöntemiyle mevcut grup sayısının bir eksiği kadar kukla değişkenle ifade edilir ve kısmi korelasyon da buna göre hesap edilir.

Bu yöntemi uygulamak için gerekli olan işlem aslında kolaydır. Örneğin, bağımsız değişken olan X 'in kategorileri A , B ve C olsun. Her bir kategori için birer kukla değişken oluşturur ve bunları D_A , D_B ve D_C olarak isimlendirebiliriz. Çiftimiz A koşulunda ise o çiftin D_A değerine 1 sayısı girilirken D_B ve D_C değerlerine 0 girilir (bkz. Tablo 3). Yani her çiftin bulunduğu koşul için oluşturulan kukla değişkenden alacağı puan 1 iken dahil olmadığı koşullar için oluşturulan kukla değişkenlerden alacağı puan ise 0 olmalıdır. Bu işlemi yaptıktan sonra kısmi korelasyon analizinde kontrol değişkeni olarak oluşturulan bu üç kukla değişkenden herhangi iki tanesini girmek ve kontrol altına almak gerekecektir. Hangi ikisinin kontrol altına alındığı sonucu değiştirmez. Tablo 3'teki örnekte çiftler içi değişkenin yine cinsiyet olduğunu ve Y_1 için erkek, Y_2 için kadınların bağımlı değişken skorlarının girildiğini varsayarsak buradaki korelasyon katsayısı -.696'dır ancak üç kategorili çiftler arası bağımsız değişkenimizi kontrol altına aldığımızda (kukla değişkenler aracılığıyla) kısmi korelasyon katsayımız -.471'e düşmektedir.

Tablo 3. Çok kategorili değişkenlerin kısmi korelasyon analizinde kontrol edilmesi

Çift No	Y_1	Y_2	X	D_A	D_B	D_C	r	r_p
1	4	7	A	1	0	0	-.696	-.471
2	5	6	A	1	0	0		
3	7	4	B	0	1	0		
4	6	6	B	0	1	0		
5	5	6	C	0	0	1		
6	6	7	C	0	0	1		

r = korelasyon, r_p = kısmi korelasyon

3.4. Ayırt Edilebilirlik Yoksa: Karışık Bağımsız Değişken

Çiftler içinde ayırt edici bir değişken bulunmuyorsa yukarıdaki korelasyon ve kısmi korelasyon yöntemlerini uygulamak mümkün değildir. Çiftlerimizin aynı cinsiyetten oda arkadaşları olduğunu varsayalım. Normalde yukarıda Y_1 için erkek Y_2 için kadın diyebiliyorduk ancak çiftin her iki üyesi de aynı cinsiyetten olduğunda (ya da çiftler içi ayırt edilebilir başka bir faktör olmadığında) çiftin hangi üyesini Y_1 , hangi üyesini Y_2 olarak gireceğimiz tamamen keyfi bir sebeple olacaktır. Dolayısıyla hangi üyeyi hangi sütuna gireceğimize göre korelasyon katsayıları sürekli olarak değişecektir. Yine Tablo 3'e bakıldığında 1 numaralı çiftte ilk üyenin skoru 4 iken diğer üyenin skoru 7'dir. Üyeler arasında cinsiyet gibi ayırt edici bir farklılık bulunmadığı zaman ilk üyeyi 7, ikinci üyeyi 4 olarak girmek tamamen veriyi girene kalmıştır ve bu durumda da farklı bir korelasyon katsayısı çıkacaktır. İşte bu yüzden ayırt edici bir farklılık yoksa bağımsız olmama derecesi korelasyon ile hesap edilemez.

Ayırt edici bir farklılık yok ise aslında çiftler içi bir değişken de yoktur. Bu durumda ya çiftler arası bir bağımsız değişken vardır ya da karışık bir bağımsız değişken vardır. Bu başlıkta karışık bir bağımsız değişken olduğunda bağımsız olmama derecesinin nasıl hesaplanacağı üzerinde durulmaktadır. Yani muhtemelen ilişkisel bir çalışma söz konusudur ve regresyon yöntemleri kullanılmaktadır. Bağımlı değişkenler Y_1 ve Y_2 şeklinde yine iki ayrı sütunda girilirken, bu sefer bağımsız değişken verileri X_1 ve X_2 şeklinde iki ayrı sütunda girilir. Bu durumda dikkat edilmesi gereken bir husus vardır. Bazen karışık bir bağımsız değişkenimiz varken aynı zamanda cinsiyet gibi çiftler içi bir bağımsız değişken de olabilir. Böyle olduğunda yine Y_1 ve Y_2 arasındaki korelasyon bağımsız olmama derecesini verecektir. Bu başlıkta sözü edilen durumlar, çiftler içinde ayırt edilebilir bir değişkenin olmadığı ve karışık bir bağımsız değişkenin olduğu durumlardır.

Bu tür durumlarda Kenny (1996) sınıf içi (*intraclass*) korelasyon katsayısının bağımsız olmama derecesi olarak ele alınabileceğini önermektedir. Sınıf içi korelasyonu ise hesap etmek için kullanılabilecek bir yöntem aslında ANOVA'ya dayanmaktadır. Bunu 5 çiftten oluşan hayali bir veri seti ile inceleyebiliriz. Yalnız bu sefer veri setinde çiftler içi bir değişken bulunmadığına dikkat edilmelidir. Veri setimizde çiftler arası bir değişken de bulunmadığı için aslında yalnızca ilişkisel bir çalışma mevcuttur. Verileri çiftli yapıda organize ederek tekrarlı ölçümler ANOVA uygulamak başlangıç için yeterli olacaktır. Bu hayali veri seti Tablo 4'te yer almaktadır. Burada Y_1 çiftin bir üyesinin, Y_2 ise diğer üyesinin bağımlı değişken skorunu temsil etmektedir.

Tablo 4. Sınıf içi korelasyon için çalışma örneği

Çift No	Y_1	Y_2	m	$(\bar{Y}_1 - \bar{m})^2$	$(\bar{Y}_2 - \bar{m})^2$	$2(Y_1 - m)^2$	$2(\bar{Y}_1 - \bar{m})^2$	$2(m - \bar{m})^2$
1	8	5	6.5	3.61	1.21	2(2.25)	2(0.49)	2(0.16)
2	5	2	3.5	1.21	16.81	2(2.25)	2(0.49)	2(6.76)
3	7	5	6	0.81	1.21	2(1)	2(0.49)	2(0.01)
4	8	7	7.5	3.61	0.81	2(0.25)	2(0.49)	2(1.96)
5	6	8	7	0.01	3.61	2(1)	2(0.49)	2(0.81)
Toplam	34	27	30.5	(9.25 + 23.65 = 32.9)		13.5	4.9	19.4

Bu örnek tablodaki her bir sütunun bir anlamı bulunmaktadır. Bir çiftin üyelerinin ortalama skorları çiftler içi ortalama anlamına gelmektedir ve m ile gösterilmiştir. Çiftin her bir üyesinin bağımlı değişken skorundan tüm üyelerin ortalama skorunu (\bar{m}) çıkardığımızda her bir üyenin genel ortalamadan ne kadar uzak olduğunu buluruz. Ortaya çıkan bu on adet farkın da karelerini (tablodaki beşinci ve altıncı sütunlar bu değerleri göstermektedir) aldığımızda toplam kareler toplamını elde ederiz (bk. Eşitlik 2). Bu genel olarak aşına olunan bir hesaplama yöntemidir.

$$(Eşitlik 2) \quad KT_{toplam} = \sum_{i=1}^n [(Y_{1i} - \bar{m})^2 + (Y_{2i} - \bar{m})^2] = 32.9$$

Tekrarlı ölçümler ANOVA'da aynı zamanda çiftler arası kareler toplamı ve çiftler içi kareler toplamı da hesaplanmaktadır. Çiftin bir üyesinin bağımlı değişken skorundan, o çiftin ortalama skoru (m_i) çıkarıldığında çiftin her üyesinin çiftin ortalamasından uzaklığını bulunur. Çiftler haliyle iki kişiden oluştuğu için bir çift içindeki iki üye için de çift içi ortalamadan mutlak uzaklık aynı olacaktır. Dolayısıyla tablonun yedinci sütunundaki çiftin birer üyesi için çiftler içi ortalamadan uzaklıkların karesi aynı zamanda çiftin ikinci üyesi için de aynı skorlar olacaktır. Bu yüzden de yedinci sütundaki bu kareleri aynı zamanda ikinci üye için de yaptığımızı varsayarak, bu karelerin toplamını iki ile çarptığımızda çiftler içi kareler toplamını bulmuş oluruz ve bunun formülü Eşitlik 3'te gösterilmiştir.

$$(Eşitlik 3) \quad KT_{çiftleriçi} = 2 \sum_{i=1}^n (Y_{1i} - m_i)^2 = 13.5$$

Çiftler içi kareler toplamı da çiftler içi modelin ya da faktörün toplam kareler toplamı ($KT_{çiftleriçi.faktör}$) ile hataların kareler toplamı ($KT_{çiftleriçi.hata}$) olmak üzere ikiye ayrılır. Tablo 4'teki sekizinci sütun çiftler içi faktörün (Y_1 ve Y_2 değişimi) karelerini ve toplamını göstermektedir. Herhangi bir sütunun ortalamasından tüm katılımcıların ortalaması çıkarılıp karesi alınır ve toplam kişi sayısı ($2n$) ile çarpılır. Ayrıntılı formüllere Eşitlik 4 ve 5'ten bakabilirsiniz.

$$(Eşitlik 4) \quad KT_{çiftleriçi.faktör} = 2n(\bar{Y}_1 - \bar{m})^2 = 4.9$$

$$(Eşitlik 5) \quad KT_{çiftleriçi.hata} = KT_{çiftleriçi} - KT_{çiftleriçi.model} = 13.5 - 4.9 = 8.6$$

Son olarak çiftler arası kareler toplamı bulunmaktadır. $KT_{çiftlerarası}$ ve $KT_{çiftleriçi}$ toplamı KT_{toplam} sayısına eşittir. Bu formülle $KT_{çiftlerarası}$ değerine kolaylıkla ulaşılabilir. Matematiksel kısmına bakıldığında ise çiftler arası kareler toplamında her çiftin ortalama skorundan (m_i) tüm üyelerin ortalama skorunu (\bar{m}) çıkarıp karelerini alırız. Bunun mantığı da çiftler içi skorların göz ardı edilmesinde yatmaktadır ancak bunu yaptığımızda beş adet fark elde ederiz. Bu işlemi toplam katılımcı sayısı kadar yapmamız gerektiği için bu kareler toplamının iki katını almamız gerekir (bkz. Eşitlik 6). Aslında çiftler arası kareler toplamı da aynı çiftler içi kareler toplamında olduğu gibi modelin ya da faktörün kareler toplamı ($KT_{çiftlerarası.faktör}$) ve hataların kareler toplamı

($KT_{\text{çiftlerarası.hata}}$) olmak üzere ayrılır ancak mevcut örnekte çiftler arası bir faktör (değişken) olmadığı için $KT_{\text{çiftlerarası}}$ ve $KT_{\text{çiftlerarası.hata}}$ aynı şeyi ifade etmektedir.

$$(Eşitlik 6) \quad KT_{\text{çiftlerarası}} = 2 \sum_{i=1}^n (m_i - \bar{m})^2 = 19.4$$

Bu değerlerin tamamına standart bir tekrarlı ölçümler ANOVA sonucundan ulaşılabilir. Yalnızca çiftler içi kareler toplamını, çiftler içi faktörün ve hatanın kareler toplamını toplayarak hesap etmek gerekir çünkü ANOVA çıktısında yalnızca faktörün ve hataların kareler toplamları yazar. Zaten bu iki değer toplamı da çiftler içi kareler toplamını verecektir (bkz. Eşitlik 5).

Sınıf içi korelasyonu hesap etmek için de ihtiyacımız olan değer çiftler arası hata ve çiftler içi kareler toplamından elde edebileceğimiz ortalama kareler toplamları olacaktır. Bunun için hem çiftler arası hem de çiftler içi serbestlik derecelerini bilmek gerekir. Toplam çift sayısını n olarak ve ölçüm sayısını k olarak gösterirsek her bir kareler toplamı için serbestlik dereceleri Tablo 5'teki gibi hesap edilmelidir. Aslında çiftsel bir desende k değeri her zaman ikiye eşit olacaktır çünkü bir çiftten alınan ölçüm iki tanedir ancak bireysel çalışmalarda bir katılımcıdan ikiden fazla ölçüm alındığı durumlarda da formülün bilinmesi açısından k değeri formüllerde tutulmuştur.

Tablo 5. Tekrarlı ölçümler ANOVA'da serbestlik dereceleri

KT_{toplam}	$KT_{\text{çiftlerarası}}$	$KT_{\text{çiftleriçi}}$	$KT_{\text{çiftleriçi.faktör}}$ r	$KT_{\text{çiftleriçi.hata}}$
$(n.k) - 1$	$n - 1$	$n(k - 1)$	$k - 1$	$(n - 1).(k - 1)$

Buradan yola çıkarak $KT_{\text{çiftlerarası}}$ ve $KT_{\text{çiftleriçi}}$ değerlerini kendi serbestlik derecelerine böldüğümüzde ortalama kareler toplamını buluruz. Örneğimizde çiftler arası ortalama hata kareler toplamı ($OKT_{\text{çiftlerarası.hata}}$) veya aynı şey olan çiftler arası ortalama kareler toplamı ($OKT_{\text{çiftlerarası}}$) 4.85, çiftler içi ortalama kareler toplamı ($OKT_{\text{çiftleriçi}}$) ise 2.7'dir. Sınıf içi korelasyon katsayısı ise Eşitlik 7'de gösterildiği gibi hesap edilir. Sonuç olarak, eğer çiftler içinde ayırt edici bir farklılık bulunmuyorsa ve yalnızca karışık bir bağımsız değişken varsa bağımsız olmama derecesi için sınıf içi korelasyon katsayısı kullanılabilir.

$$(Eşitlik 7) \quad r_{\text{sınıf içi}} = \frac{OKT_{\text{çiftlerarası}} - OKT_{\text{çiftleriçi}}}{OKT_{\text{çiftlerarası}} + OKT_{\text{çiftleriçi}}} = .28$$

Tüm bu alt başlık altındaki örnek veri seti ve formüllere dikkat edilirse aslında ortada çiftler arası bir bağımsız değişken bulunmamaktadır. Aynı şekilde ortada çiftler içi bir bağımsız değişken de bulunmamaktadır ancak veriler çiftlerden toplandığı için çiftler içi bir faktör (Y_1 ve Y_2 değişimi) varmış gibi hesap edilir. Aslında ortada yalnızca çiftlerden toplanan veriler vardır. Böyle bir veri setinin ANOVA tablosunda normalde çiftler arası (tablonun başlığı denekler arası diye geçecektir) bölümünde sadece "hata" değişkenine ilişkin kareler toplamı ve ortalama kareler toplamı yer alacaktır. Zaten mevcut örnekte çiftler arası bir bağımsız değişken var olmadığı için bu "hata" değişkeni aslında "çiftler arası" tabirinin tam karşılığı olacaktır. Böyle bir verinin tekrarlı ölçümler ANOVA sonuçları, SPSS ve JAMOVI gibi çoğu istatistik paket programında Tablo 6'daki gibi olacaktır.

Tablo 6. İki düzeyli tekrarlı ölçümler ANOVA çıktısı

	KT	sd	OKT	F	p
Çiftler İçi (Denekler İçi)					
Çift Skorları (Y_1 ve Y_2 değişimi)	4.90	1	4.90	2.28	.20
Hata	8.60	4	2.15		
Çiftler Arası (Denekler Arası)					
Hata	19.4	4	4.85		

sd : Serbestlik derecesi, KT : Kareler toplamı, OKT : Ortalama kareler toplamı

Burada $OKT_{\text{çiftlerarası}}$ (veya $OKT_{\text{çiftlerarası.hata}}$) değeri 4.85'tir ve hata bölümünde gözükmektedir çünkü ortada çiftler arası bir değişken yoktur. Yani çiftten çifte var olan hataların kareleri toplamı, çiftler arası kareler toplamımızı belirlemektedir. $OKT_{\text{çiftleriçi}}$ değerini hesap etmek için de yapılması gereken Eşitlik 5'teki formülden yararlanmaktır. Buradan $KT_{\text{çiftleriçi.faktör}}$ değeri olan 4.90 ile $KT_{\text{çiftleriçi.hata}}$ değerini toplayarak $KT_{\text{çiftleriçi}}$ değerini hesaplayabiliriz. Bu değeri de Tablo 5'teki formülden bulduğumuz $KT_{\text{çiftleriçi}}$ serbestlik derecesine (veya denekler içi başlığı altındaki tüm serbestlik derecelerinin toplamına) böleriz ve $OKT_{\text{çiftleriçi}}$ değerimizi buluruz ($13.5/5= 2.7$).

Genellikle böylesi bir analiz yapmaya çiftlerde çok ihtiyaç duyulmaz. Bu tür analizler daha çok bireysel verilerde aynı katılımcıdan tekrarlı ölçüm alındığında yapılır. Örneğin katılımcıdan bir bağımlı değişken sonucu ön test olarak alınır ve arada manipülasyon uygulanıp tekrar son test alınır. Böyle bir durumda analiz sonuçlarındaki "denek içi" bölümündeki faktör de ön test ve son test arasındaki sonucu verir ancak bu çalışmada çiftler içi bir ayırt edicilik olmadığı için hangi üyeyi hangi sütuna gireceğimize göre tüm anlamlılık sınaması değişecektir. Dolayısıyla böyle bir veri setinde ANOVA tablosunu yorumlamak doğru olmayacaktır çünkü bu tablo tamamen anlamsız bir tablo olacaktır. Çiftlerde böyle bir çalışma olması için önce bir üyeden veri alınıp sonra diğer üyeden veri alınması gerekir ancak bunun çok da akla yatkın bir yöntem olmadığı düşünülebilir. Sonuç olarak yalnızca karışık bir bağımsız değişkenin olduğu ilişkisel bir çalışmada üyelerin verilerini hangi sırada girdiğimize göre ANOVA anlamlılıkları sürekli değişeceği için böyle bir durumda ANOVA yapmanın hiçbir anlamı yoktur ancak hangi üye hangi sütuna girilirse girilsin kareler toplamları her zaman aynı çıkacaktır. Sınıf içi korelasyon, hangi üyenin hangi sütuna girildiğinden bağımsız bir değerdir. Bu yüzden de sınıf içi korelasyonu hesaplamak için ANOVA'ya ihtiyaç duyabiliriz.

Sınıf içi korelasyonun istatistiksel testini standart istatistik paket programlarında bulmak biraz daha zordur. Yine de tüm bu meşakkatli işlemler yerine JAMOVI'nin "seolmatrix" modülünde sınıf içi korelasyon hesap edilebilir ve anlamlılık sınaması yapılabilir. Buna rağmen sınıf içi korelasyon ANOVA yöntemiyle hesap edildiği takdirde istatistiksel sınaması manuel olarak yapılabilir. Eğer sınıf içi korelasyon negatif bir değer ise $OKT_{\text{çiftleriçi}} / OKT_{\text{çiftlerarası}}$ sonucu bize F puanını verirken korelasyon pozitif ise $OKT_{\text{çiftlerarası}} / OKT_{\text{çiftleriçi}}$ bize F puanını verir. Diğer F testlerinin aksine bu test iki uçlu (*two-tailed*) bir testtir (Kenny vd., 2006: 35). Serbestlik dereceleri de yine bu ortalama karelerin serbestlik derecelerinden bulunabilir. Örneğimizdeki .28'lik sınıf içi korelasyon anlamsızdır, $F(4,5) = 1.80, p = .27$.

Elbette ki sınıf içi korelasyonun anlamsız olması hayali veri setindeki örneklem sayısının yetersizliğinden kaynaklanabilir. Bu yüzden anlamlılıktan ziyade korelasyon değerine odaklanmak daha doğrudur. Genellikle 0.5'ten düşük sınıf içi korelasyon değerleri zayıf bir ilişkiyi gösterirken 0.75'ten büyük değerler güçlü bir ilişkiyi gösterir (Barr ve O'Malley, 2018; Koo ve Lii, 2000; Liljequist vd., 2019).

3.5. Ayırt Edilebilirlik Yoksa: Çiftler Arası Tek Bağımsız Değişken

Eğer çiftler içi ayırt edilebilirlik yoksa ortada çiftler arası bir bağımsız değişkenin olması da muhtemeldir. Çiftler arası bir tane bağımsız değişkenin olduğu bir örnek için Tablo 7'deki veriler incelenebilir.

Tablo 7. Çiftler arası tek bağımsız değişkenin olduğu çiftsel çalışma örneği

Çift No	X	Y ₁	Y ₂
1	0	4	4
2	0	6	5
3	0	3	4
4	0	4	2
5	1	6	5
6	1	6	6
7	1	8	7
8	1	5	7

Görüldüğü üzere çiftler arası bağımsız değişkenimiz X 'in iki koşulu bulunmaktadır ve kodlamaları da 0 ve 1 olarak girilmiştir. Böyle bir veri setine tekrarlı ölçümler ANOVA uyguladığımızda SPSS ve JAMOVI gibi çoğu istatistik paket programında Tablo 8'deki gibi bir

sonuç çıkacaktır. Çok önemli bir nokta üzerinde durmakta fayda vardır. Çiftlerimiz içinde ayırt edici bir farklılık olmadığı için hangi çiftin Y_1 ya da Y_2 olarak girileceği tamamen keyfidir. Bu yüzden de böyle bir çalışmanın ANOVA tablosunda “denekler içi” başlıklı bölümün yorumlanmaması gerektiğini bilmemiz lazım çünkü çift üyelerinin skorlarının hangi sütuna girildiğine göre çiftler içi F testleri ve anlamlılıklar değişir. Ancak kareler toplamı ve ortalama kareler toplamı hep aynı kalacaktır.

Tablo 8. Çiftler arası tek bağımsız değişkenli tekrarlı ölçümler ANOVA çıktısı

	KT	sd	OKT	F	p
Çiftler İçi (Denekler içi)					
Çift Skorları (Y_1 ve Y_2 değişimi)	0.25	1	0.25	0.27	.62
Çift Skorları * X	0.25	1	0.25		
Hata	5.50	6	0.92		
Çiftler Arası (Denekler Arası)					
X	20.3	1	20.25	10.6	.017
Hata	11.5	6	1.92		

sd : Serbestlik derecesi, KT : Kareler toplamı, OKT : Ortalama kareler toplamı

Böyle bir sonuçta hesaplayacağımız sınıf içi korelasyon formülü aslında Eşitlik 7'deki ile neredeyse aynıdır. Önce çiftler içi ortalama kareler toplamını hesap etmemiz gerekir. Bu da çiftler içi bölümü altındaki tüm kareler toplamını toplayarak elde edeceğimiz 6 sayısına eşit olacaktır. Daha sonra bunu da çiftler içi serbestlik derecesine bölersek $6/8 = .75$ sonucuna ulaşırız. Yani $OKT_{çiftleriçi}$ değerimiz $.75$ 'tir. Çiftler arası ortalama kareler toplamı ise aslında “denekler arası” başlığı altında yer alan her iki satırdaki kareler toplamı toplanarak; $20.3 + 11.5 = 31.8$ olarak hesap edilir ancak kullanmamız gereken değer bu değildir. Bunun yerine çiftler arası ortalama hata kareler toplamını ($OKT_{çiftlerarası.hata}$) kullanmamız gerekmektedir. Bu değer de 1.92 'dir. Çiftler arası bölümünde hata kareler toplamını kullanmamızın sebebi çiftler arası bağımsız değişkenden kaynaklanan faktör etkisini kontrol altına almaktır. Bir önceki bölümün örneğindeki gibi çiftler arası değişkenin var olmadığı durumlarda zaten çiftler arası hata kareler toplamı ile çiftler arası kareler toplamının aynı şey olduğunu hatırlayabiliriz. Bu sefer örneğimizde çiftler arası bir değişken bulunmaktadır ama çiftler arası değişkenimizin etkisini kontrol altına almak için çiftler arası faktörün ortalama kareler toplamını ($OKT_{çiftlerarası.faktör}$) hesaplamaya katmamalıyız ve yalnızca çiftler arası ortalama hata kareler toplamını ($OKT_{çiftlerarası.hata}$) kullanmalıyız. Bu şekilde hesap edilen değere de artık kısmi sınıf içi korelasyon değeri denir çünkü çiftler arası değişkenimizi kontrol altına almış oluruz. Örneğimiz için kısmi sınıf içi korelasyon değeri olarak $.44$ 'tür. Formülü ise eşitlik 8'deki gibi olacaktır.

$$(Eşitlik 8) r_{kısmi.sınıfiçi} = \frac{OKT_{çiftlerarası.hata} - OKT_{çiftleriçi}}{OKT_{çiftlerarası.hata} + OKT_{çiftleriçi}} = .44$$

Tablo 6'daki çıktıdan farklı olarak, çiftler arası bir bağımsız değişken var olduğu için çiftler arası kareler toplamının da iki ayrı bölümden oluşmakta olduğu görülmektedir. Çiftler arası bağımsız değişken manipülasyonunun ya da faktörün ($KT_{çiftlerarası.faktör}$) kareler toplamı ile çiftler arası hataların kareler toplamı ($KT_{çiftlerarası.hata}$) olmak üzere iki ayrı kareler toplamının toplamı bize çiftler arası kareler toplamını ($KT_{çiftlerarası}$) verecektir. Çiftler arası kareler toplamı için her bir çiftin ortalamasından tüm katılımcıların ortalaması çıkarılır ve bu değerlerin karelerinin toplamı alınır. Bundan daha önce Eşitlik 6'da bahsedilmiştir.

Çiftler arası faktörün (değişkenin) kareler toplamı için her bir kişi için bulunduğu çiftler arası değişken koşulundaki tüm çiftlerin ortalamalarından (\hat{m}_i) tüm katılımcıların ortalaması (\bar{m}) çıkarılır. Bu değer çiftin diğer üyesinde de aynı olacağı için bulunan toplam iki çarpılır (Eşitlik 9).

$$(Eşitlik 9) \quad KT_{\text{çiftlerarası.faktör}} = 2 \sum_{i=1}^n (\hat{m}_i - \bar{m})^2 = 20.25$$

Çiftler arası hata kareler toplamı için ise her bir çiftin ortalama skorundan (m_i) o çiftin bulunduğu koşuldaki tüm çiftlerin ortalaması çıkarılır. Böylece her çiftin bulunduğu koşuldaki çiftlerin ortalamasından mutlak olarak ne kadar saptığı tespit edilir ve bu değerlerin kareleri toplanır. Çiftin diğer üyesi için de aynı işlem olacağı için toplam değer iki ile çarpılır (Eşitlik 10).

$$(Eşitlik 10) \quad KT_{\text{çiftlerarası.hata}} = 2 \sum_{i=1}^n (m_i - \hat{m}_i)^2 = 11.5$$

Çiftler arası bağımsız değişkenimiz olduğu zaman serbestlik dereceleri formüllerinde de bazı değişiklikler olacaktır ve yeni eklenen kareler toplamları için yeni serbestlik dereceleri meydana gelecektir. Çift sayısını n , ölçüm sayımızı k (çiftsel çalışmada her zaman 2'dir) ve çiftler arası değişkenimizin koşul (grup) sayısını da g olarak tanımlarsak serbestlik dereceleri Tablo 9'daki gibi hesap edilebilir.

Tablo 9. Çiftler arası bağımsız değişkenin olduğu tekrarlı ölçümler ANOVA'da serbestlik dereceleri

KT_{topla} m	Çiftler Arası			Çiftler İçi			
	KT	$KT_{\text{faktö}}$ r	KT_{hata}	KT	$KT_{\text{faktö}}$ r	$KT_{\text{çiftleriçi*çiftlerara}}$ s	KT_{hata}
$\frac{(n.k) - 1}{1}$	$n - 1$	$g - 1$	$n - g$	$\frac{n.(k - 1)}{1}$	$k - 1$	$(g - 1).(k - 1)$	$(n - g).(k - 1)$

Kısmi sınıf içi korelasyonun istatistiksel testini paket programlarda bulmak zordur. Manuel istatistiksel sınamaları için internette F puanı ve serbestlik dereceleri girilerek hesap eden pek çok hesaplayıcı bulunabilir. $OKT_{\text{çiftlerarası.hata}} / OKT_{\text{çiftleriçi}}$ bize F puanını verir. Serbestlik derecelerini de yine bu ortalama karelerin serbestlik derecelerinden buluruz. F testimiz yine iki uçlu (*two-tailed*) bir testtir. Bu yüzden eğer $OKT_{\text{çiftleriçi}}$ değerimiz $OKT_{\text{çiftlerarası.hata}}$ değerimizden büyük ise F puanımızı $OKT_{\text{çiftleriçi}} / OKT_{\text{çiftlerarası.hata}}$ hesaplaması ile bulabiliriz (Kenny vd., 2006: 56). Örneğimizdeki F testine gelirse kısmi sınıf içi korelasyon değerimiz anlamlı değildir, $F(6,8) = 2.56, p = .11$. Bu durumda mevcut örneğimizde çiftlerimizin bağımsız olmama derecesi anlamlı olmadığı için artık çiftsel yaklaşmamız yanlış olacaktır. Eğer çiftler arası bağımsız değişkenimizi kontrol altına almayarak kısmi olmayan bir şekilde sınıf içi korelasyon yapmış olsaydık değerimiz .72 olacaktı ve anlamlı olacaktı, $F(7,8) = 6.05, p = .011$. Bu yüzden çiftler arası bir değişkenimiz varsa onu kontrol ederek kısmi sınıf içi korelasyonu hesap etmemiz çok kritiktir.

3.6. Ayırt Edilebilirlik Yoksa: Çiftler Arası Çok Bağımsız Değişken

Çiftler arası birden çok bağımsız değişkenimiz olduğunda aslında çok bir şey değişmeyecektir. ANOVA çıktısında çiftler arası bölüme yeni eklenen bağımsız değişkenlerimiz ve bunların etkileşimleri eklenecektir. Aynı şekilde çiftler içi bölüme de yeni etkileşimler eklenecektir. Bağımsız olmama dereceleri ise aynı formüllerle bulunabilir. Çiftler arası hata kareler toplamı ve çiftler içi kareler toplamı yardımıyla kısmi sınıf içi korelasyon hesap edilebilir (bkz. Eşitlik 8).

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Eşlenik örneklemlerde ve özellikle çift çalışmalarında yapılan pek çok makalede verilerin gerçekten çiftsel özellik gösterip göstermediği rapor edilmemektedir (Kenny vd., 2006). Mevcut çalışmada da anlatıldığı gibi bu oldukça kritik bir durumdur. İki kişinin bir çift olması için en önemli sayılı aslında onların birbirinden bağımsız olmadığıdır. Yani aktör ve partner olarak

tanımlanan bu iki kişiden aktörün bağımlı değişken skoru üzerinde partnerin etkisinin olması gerektiği varsayılmaktadır (Pesonen vd., 2006; Peterson, Pirritano vd., 2008). Aynı şekilde partnerin çıktısı üzerinde de aktörün etkisinin olması varsayılır. Eğer bu sayıltı yoksa gerçekte bu ikili grupların aslında çift olduğunu iddia edecek istatistiksel bir dayanağımız da olmayacaktır. İşte çiftlerin gerçekten çift olup olmadığını istatistiksel olarak gösterecek olan değer bağımsız olmama derecesidir.

Bağımsız olmama derecesi çok kritik bir gösterge olsa da çiftlerle yapılan çalışmalarda pek çok yöntemsel kombinasyonla karşılaşılabılır ve bu farklı çalışma tasarımlarında da bağımsız olmama derecelerinin hesaplanması farklı olmaktadır. Bu çalışmadaki temel amaç, farklı tasarımlarda bağımsız olmama derecesinin nasıl hesaplanacağını bir bütün halinde toplamak ve bu konunun önemine dikkat çekmektir. Çiftlerle çalışmalar yürütecek pek çok araştırmacı için bağımsız olmama derecesinin mutlaka rapor edilmesinin literatürü daha da güçlendireceği düşünülmekte ve mevcut çalışmanın buna katkı sağlaması amaçlanmaktadır. Tüm bunların yanında bağımsız olmama derecesi verildikten sonra da tüm araştırmacıların çiftsel veri analizi yöntemlerinin doğru bir şekilde uygulanmasına önem göstermesinin çift çalışmaları literatürüne katkısı olacağı düşünülmektedir.

Bağımsız olmama ölçümünün çeşitli kombinasyonlarda nasıl uygulanacağına ilişkin literatürde çalışmalar bulunsa da bu konuyu olası pek çok kombinasyonda inceleyen çalışma sayısı oldukça azdır. Bu bağlamda mevcut çalışmanın literatüre bir katkısı da bağımsız olmama ölçümünün geniş bir boyutta ve tek çalışmada ele alınmasıdır. Ayrıca, özellikle Türkçe literatürde bu konuya ilişkin kaynak bulmak hayli zor olabilmektedir. Bundan dolayı da bu çalışmadaki pek çok kavram aynı zamanda Türkçe literatüre yeni giren kavramlardır.

Gelecek çalışmaların bu çalışmada örneklendirilen olası tasarımlarda nasıl analizler kullanılabileceğiyle ilgili bir derlemeye odaklanmasının literatüre katkı sağlaması muhtemeldir. Bunun dışında kategorik bağımlı değişkenlerle yapılan çiftsel analizler de söz konusu olabilir. Belki daha karmaşık modeller de çalışmalarda görülebilir. Bu bağlamlarda mevcut çalışmanın eksik kalan hususları üzerinde durulması da oldukça faydalı olabilir.

KAYNAKÇA

- Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish journal of emergency medicine, 18*(3), 91-93. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>
- Alferes, V. R. ve Kenny, D. A. (2009). SPSS programs for the measurement of nonindependence in standard dyadic designs. *Behavior Research Methods, 41*, 47-54. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.1.47>
- Allinson, C. W., Armstrong, S. J. ve Hayes, J. (2001). The effects of cognitive style on leader-member exchange: A study of manager-subordinate dyads. *Journal of occupational and organizational psychology, 74*(2), 201-220. <https://doi.org/10.1348/096317901167316>
- Becker, H. ve Useem, R. H. (1942). Sociological analysis of the dyad. *American Sociological Review, 7*(1), 13-26. <https://doi.org/10.2307/2086253>
- Bobak, C. A., Barr, P. J. ve O'Malley, A. J. (2018). Estimation of an inter-rater intra-class correlation coefficient that overcomes common assumption violations in the assessment of health measurement scales. *BMC medical research methodology, 18*(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0550-6>
- Campbell, L. ve Kashy, D. A. (2002). Estimating actor, partner, and interaction effects for dyadic data using PROC MIXED and HLM: A user-friendly guide. *Personal Relationships, 9*(3), 327-342. <https://doi.org/10.1111/1475-6811.00023>
- Charness, G., Gneezy, U. ve Kuhn, M. A. (2012). Experimental methods: Between-subject and within-subject design. *Journal of Economic Behavior & Organization, 81* (1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2011.08.009>

- Cook, W. L. ve Kenny, D. A. (2005). The Actor–Partner Interdependence Model: A model of bidirectional effects in developmental studies. *International Journal of Behavioral Development*, 29(2), 101-109. <https://doi.org/10.1080/01650250444000405>
- Crouch, A. ve Yetton, P. (1988). Manager-subordinate dyads: Relationships among task and social contact, manager friendliness and subordinate performance in management groups. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 41(1), 65-82. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(88\)90047-7](https://doi.org/10.1016/0749-5978(88)90047-7)
- Darlington, R. B. ve Hayes, A. F. (2017). *Regression Analysis and Linear Models: Concepts, Applications and Implementation* (2. Baskı). New York, NY: The Guilford Press. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jedm.12050>
- Feng, X., Shaw, D. S., Skuban, E. M. ve Lane, T. (2007). Emotional exchange in mother-child dyads: stability, mutual influence, and associations with maternal depression and child problem behavior. *Journal of Family Psychology*, 21(4), 714. <https://doi.org/10.1037/0893-3200.21.4.714>
- Gonzalez, R. ve Griffin, D. (1999). The correlational analysis of dyad-level data in the distinguishable case. *Personal Relationships*, 6(4), 449-469. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6811.1999.tb00203.x>
- Healey, D. M., Gopin, C. B., Grossman, B. R., Campbell, S. B. ve Halperin, J. M. (2010). Mother–child dyadic synchrony is associated with better functioning in hyperactive/inattentive preschool children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(9), 1058-1066. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02220.x>
- Keith, Z. K. (2015). *Multiple Regression and Beyond: An Introduction to Multiple Regression and Structural Equation Modeling* (2. Baskı). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315162348>
- Kenny, D. A. (1996). Models of non-independence in dyadic research. *Personal Relationships*, 13(2), 279-294. <https://doi.org/10.1177/0265407596132007>
- Kenny, D. A. (2018). Reflections on the actor–partner interdependence model. *Journal of Social and Personal Relationships*, 25, 160-170. <https://doi.org/10.1111/pere.12240>
- Kenny, D. A. ve Cook, W. (1999). Partner effects in relationship research: Conceptual issues, analytic difficulties, and illustrations. *Personal Relationships*, 6(4), 433-448. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6811.1999.tb00202.x>
- Kenny, D. A. ve Judd, C. M. (1986). Consequences of violating the independence assumption in analysis of variance. *Psychological Bulletin*, 99(3), 422-431. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.99.3.422>
- Kenny, D. A. ve Ledermann, T. (2010). Detecting, Measuring, and Testing Dyadic Patterns in the Actor–Partner Interdependence Model. *Journal of Family Psychology*, 24(3), 359-366. <https://doi.org/10.1037/a0019651>
- Kenny, D. A., Kashy, D. A. ve Cook, W. L. (2006). *Dyadic data analysis*. Guilford Publications.
- Koo, T. K. ve Li, M. Y. (2000). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med*. 2016; 15 (2), 155-63. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Ledermann, T. ve Kenny, D. A. (2015). A toolbox with programs to restructure and describe dyadic data. *Journal of Social and Personal Relationships*, 32(8), 997-1011. <https://doi.org/10.1177/0265407514555273>
- Liljequist, D., Elfving, B. ve Skavberg Roaldsen, K. (2019). Intraclass correlation–A discussion and demonstration of basic features. *PloS one*, 14(7), e0219854. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219854>
- Malloy, T. E. ve Albright, L. (2001). Multiple and Single Interaction Dyadic Research Designs: Conceptual and Analytic Issues. *Basica And Applied Social Psychology*, 23(1), 1-19. https://doi.org/10.1207/S15324834BASP2301_1

- Mustanski, B., Starks, T. ve Newcomb, M. E. (2014). Methods for the design and analysis of relationship and partner effects on sexual health. *Archives of sexual behavior*, 43, 21-33. <https://doi.org/10.1007/s10508-013-0215-9>
- Pesonen, A., Räikkönen, K. ve Heinonen, K. (2006). Depressive vulnerability in parents and their 5-year-old child's temperament: A family system perspective. *Journal of Family Psychology*, 20(4), 648-655. <https://doi.org/10.1037/0893-3200.20.4.648>
- Peterson, B. D., Pirritano, M., Christensen, U. ve Schmidt, L. (2008). The impact of partner coping in couples experiencing infertility. *Human Reproduction*, 23(5), 1128-1137. <https://doi.org/10.1093/humrep/den067>
- Rowntree, D. (2018). *Statistics without tears: An Introduction for non-mathematicians*. Penguin UK.
- Schober, P., Boer, C. ve Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesthesia & analgesia*, 126(5), 1763-1768. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864>
- Wilson, S. ve Durbin, C. E. (2013). Mother-child and father-child dyadic interaction: Parental and child bids and responsiveness to each other during early childhood. *Merrill-Palmer Quarterly*, 59(3), 249-279. <https://doi.org/10.13110/merrpalmquar1982.59.3.0249>

EXTENDED ABSTRACT**GENİŞLETİLMİŞ ÖZET****MEASUREMENT OF NONINDEPENDENCE IN DYAD STUDIES AND PAIRED SAMPLES
IN PSYCHOLOGY**

Pairing individuals based on specific traits is equivalent to paired samples, often referred to as dyadic studies. Dyads encompass various relationships, not limited to romantic ones but also involving dyads like mother-son or friends sharing a common experience (Becker and Useem, 1942). The members of dyads need not have close relationships but rather a shared experience. Dyadic data analysis methods share similarities with individual methods. In social sciences research designs, between-subjects design, within-subjects design, and mixed design are typical. In dyadic data analysis methods, we refer to "variables" instead of "designs," with three types: between-dyads variables, within-dyads variables, and mixed variables. In individual methods, the variable nature determines the design type, while in dyadic methods, a variable can be between-dyads, within-dyads, or mixed on its own.

Variables in Dyadic Studies

Between-Dyads Variable: Just as between-subjects designs, between-dyads variables vary across different dyads. These designs involve an independent variable with two or more conditions. For instance, let's consider a study exploring the impact of future relationship anxiety on relationship satisfaction among romantic couples. In this case, future relationship anxiety (X) is the independent variable, and relationship satisfaction (Y) is the dependent variable. The independent variable has two levels: low future relationship anxiety (g1) and high future relationship anxiety (g2). In the high future relationship anxiety group, couples read about potential issues in relationships over ten years, while the low future relationship anxiety group reads about the positive aspects of their relationship over time. Afterward, participants' relationship satisfaction scores are collected using a scale. The average dependent variable score within each couple represents that dyad's score. Essentially, treating dyads as individuals and averaging their scores makes no difference, as each dyad participates in only one condition.

Within-Dyads Variable: Rather than presenting independent variable levels between dyads, they are presented within dyads. In the individual approach, in a within-subjects design, a participant experiences all independent variable conditions (Charness et al., 2012). Similarly, in a within-dyad design, a dyad experiences all independent variable levels. Within-dyad variables may be somewhat complex, as they differ from within-subjects variables. In a within-dyad variable, one independent variable level may belong to one dyad member, while the other level pertains to the other member. However, the logic remains the same, as the unit of analysis is the dyad, and both independent variable levels apply to all dyads. It's not necessary for each individual within the dyad to experience all independent variable levels; what matters is that both levels apply to the dyad. An example is gender in heterosexual couples, where the independent variable is gender, with two levels: male and female. Yet, each couple encompasses both of these gender levels.

Mixed Variable: The concept of a mixed variable may be unfamiliar to researchers accustomed to an individual-focused approach. In traditional mixed designs, multiple independent variables are involved, one being between-subjects and the other within-subjects. However, in dyadic methods, a variable can be considered mixed on its own. For a variable to be considered mixed, it must meet two conditions: (1) it varies within the dyad, and (2) it varies between dyads (Kenny, 1996). Age is a common example; typically, dyad members have different ages, and the age average of one dyad differs from another dyad's age average. In this case, age (as an average score) is considered a mixed variable as it varies within and between dyads. Mixed variables often consist of noncategorical continuous variables, with dependent variables being more likely to fall into this category.

Conclusions and Recommendations

The study addresses the significance of nonindependence in dyadic research, acknowledging that researchers may encounter varied methodological approaches. The primary goal is to streamline the calculation of nonindependence across different designs and emphasize its importance. Reporting nonindependence levels will enhance the literature and contribute to future research.

Future studies can further explore the provided design examples and consider analyses with categorical dependent variables at the dyad level. Perhaps more complex models may emerge in future studies, bridging existing gaps in research.

KATKI ORANI BEYANI VE ÇIKAR ÇATIŞMASI BİLDİRİMİ

Sorumlu Yazar <i>Responsible/Corresponding Author</i>	Cantürk AKBEN			
Makalenin Başlığı <i>Title of Manuscript</i>	Psikolojide Çift Çalışmalarında ve Eşlenik Örneklemelerde Bağımsız Olmama Ölçümü			
Tarih <i>Date</i>	21/12/2024			
Makalenin türü (Araştırma makalesi, Derleme vb.) <i>Manuscript Type (Research Article, Review etc.)</i>	Derleme Makale			
Yazarların Listesi / List of Authors				
Sıra No	Adı-Soyadı <i>Name - Surname</i>	Katkı Oranı <i>Author Contributions</i>	Çıkar Çatışması <i>Conflicts of Interest</i>	Destek ve Teşekkür (Varsa) <i>Support and Acknowledgment</i>
1	Cantürk AKBEN	%100	-	-