

Beyin Yazımında İraksak Düşünme ve Grup Ortamının Düşünce Üretimine Etkisi

Hamit Coşkun*

Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Özet

Bu araştırmanın amacı, düşünce üretim performansı üzerinde iraksak ve yakınsak düşünme görevlerinin etkisini değerlendirmektir. Denekler, mümkün olduğunca çok sayıda verilen sözcük çiftlerinin benzerlikleri (yakınsak görev) veya farklılıklarıyla (ıraksak görev) ilgili sözcükleri 10 dakika içinde yaratmaya yönlendirildikten sonra, çiftler halinde nominal (paylaşmama) ve etkileşim (paylaşma) koşullarında beyin yazımı modeline (Paulus ve Yang, 2000) uygun bir beyin fırtınası yöntemiyle düşünceler üretmişlerdir. Tüm denekler çiftler halinde iraksak-ıraksak, iraksak-yakınsak (karma) ve yakınsak-yakınsak düşünme koşullarına seçkisiz olarak atanmışlardır. İraksak düşünme koşuluna atanan çiftler, yakınsak ve karma koşullarda bulunan çiftlere göre daha fazla düşünce üretmişlerdir. Ayrıca, etkileşim çiftlerinin nominal çiftlere göre daha fazla düşüncesi bulunmaktadır. Bu bulgular, bilişsel uyarılma ve eşleştirme açıklamaları ışığı altında tartışılmaktadır.

Anahtar kelimeler: İraksak ve yakınsak düşünme, bilişsel uyarılma, eşleştirme, beyin fırtınası

Abstract

The aim of the current study was to assess the influence of convergent and divergent tasks on the idea generation performance. The participants were randomly instructed to generate as many words as they could come up with on the either similarities (convergent task) or differences (divergent task) for the given dual words within the 10 minutes and then brainstormed as dyads in either nominal (nonsharing) and interactive (sharing) condition in a brainwriting paradigm (Paulus & Yang, 2000). All participants as dyads were randomly assigned to either divergent-divergent, divergent-convergent, or convergent-convergent thinking conditions. The dyads in the divergent thinking condition generated more ideas than those in the convergent and mixed thinking conditions. Interactive dyads had also higher number of ideas than nominal ones. These findings were discussed in the lights of the cognitive stimulation and matching perspectives.

Key words: Convergent and divergent thinking, cognitive stimulation, matching, brainstorming

*Yazışma Adresi: Yrd. Doç. Dr. Hamit Coşkun, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, 14280 Bolu.
E-posta: hamitcoskun91@yahoo.com

Gruplarda ve takımlarda yaratıcı düşüncelerin üretilmesi çeşitli alanlarda yeni programların ve teknolojilerin gelişimi için büyük önem taşımaktadır. Grup beyin fırtınası, Osborn'un (1957) ilk kitabından sonra, günümüzde özellikle örgütlerde yaratıcı düşünceleri üretme yöntemi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Parnes, 1992; Paulus, 2000; Paulus ve Brown, 2003; Paulus, Dzindolet, Dugosh, Coskun ve Putman, 2002; Sutton ve Hargadon, 1996). Osborn (1957) örgütlerde düşüncelerin önceden eleştirilmesinin ya da değerlendirilmesinin yaratıcılığı engellediğini iddia etmiştir. Bu iddiasını temel alarak, grup üretkenliğini veya yaratıcılığını artıran dört beyin fırtınası kuralı geliştirmiştir: (1) eleştiri yapmaktan kaçın; (2) aklınıza gelen tüm şeyleri söyleyin; (3) kaliteye önem vermeden çok sayıda düşünce üretin ve (4) oluşan düşünceleri geliştirmeye ve birleştirmeye çalışın. Osborn (1957), ayrıca grup içinde beyin fırtınası yapan bir bireyin yalnız olduğu ortama göre iki kat daha fazla düşünce üreteceğini de önermektedir. Bu önerisinin tersine, tüm deneysel araştırmalar beyin fırtınası görevinde etkileşim gruplarının, nominal gruplara (aynı sayıda yalnız çalışan veya etkileşimde bulunmayan sözde gruplara) göre daha az düşünce ürettiklerini göstermektedir (Stroebe ve Diehl, 1995; Mullen, Johnson ve Salas, 1991).

Literatürde etkileşim gruplarında gözlenen üretim kaybı için dört farklı açıklama ve söz konusu açıklamaların doğasına uygun bazı önleyici teknikler önerilmektedir. Değerlendirilme kaygısı açıklamasına göre, etkileşim gruplarındaki bireyler, Osborn'un ilk-eleştiri-kuralına rağmen, davranışlarına ve ortaya attıkları düşüncelerine ilişkin olarak değerlendirilme kaygısı yaşamaktadırlar (Camacho ve Paulus, 1995; Collaros ve Anderson, 1969; Diehl ve Stroebe, 1987; Harari ve Graham, 1975). Değerlendirme kaygısını azaltmak ve etkileşim gruplarındaki üretkenliği artırmak için grup üyelerini düşük kaygılı bireylerden oluşturma önleyici bir teknik olarak önerilmektedir (Camacho ve Paulus, 1995). Sosyal kaytarma (social loafing) veya boşverme (free-riding) açıklamasına göre, grup

üyeleri diğerlerinin olduğu bir ortamda üretime yönelik çabalarını azaltmaktadır (Borgatta ve Sales, 1953; Diehl ve Stroebe, 1987; Karau ve Williams, 1993; Kerr ve Bruun, 1983; Paulus ve Dzindolet, 1993). Bu nedenle yaşanan üretim kaybını önlemek için, örneğin, grup etkileşimi ve katılımını artırmak amacıyla tasarlanan kolaylaştırıcılar veya yönergeleler kullanılması, etkileşim gruplarındaki boşverme veya kaytarma eğilimini azaltacağı önerilmektedir (Offner, Kramer ve Winter, 1996; Oxley, Dzindolet ve Paulus, 1996). Diğer bir açıklama olan üretim engellemesi (production blocking), belirli bir zaman sürecinde grup içinde sadece birisi konuşabildiği için diğer bireylerin düşüncelerini ifade edememesi şeklinde tanımlanabilir. Ayrıca, grup üyeleri, konuşma sıralarını beklerken düşüncelerini unutmakta veya benzer düşünceleri tekrar ifade etmekten kaçınmaktadır (Diehl ve Stroebe, 1991; Nijstad, Stroebe ve Lodewijkx, 2003). Bireylerin çalışma arkadaşlarının düşüncelerini görebildiği ve engellenme olmadan aynı zamanda düşünce üretebildiği bilgisayarlı beyin fırtınası tekniğinin, bu engellemeyi ortadan kaldırdığı öne sürülmektedir (Gallupe, Bastianutti ve Cooper, 1991; Nunamaker, Briggs ve Mittleman, 1995; Valacich, Dennis ve Conolly, 1994). Aşağıya doğru eşleştirme (downward matching), diğer bir deyişle grup üyelerinin performanslarının en az üreten bireyin performansına eşleşmesi eğiliminin, etkileşim gruplarında yaşanan üretim kaybını açıklamada bir diğer önemli etken olduğu varsayılmaktadır (Camacho ve Paulus, 1995; Paulus ve Dzindolet, 1993). Grup üyelerine karşılaştırma bilgisi veya yüksek bir performans standardı vermenin, etkileşim grubunun üretkenliğini artırdığı rapor edilmektedir (Coskun, 2000; Paulus ve Dzindolet, 1993).

Bu engelleyici etkenlere ek olarak, etkileşim grupları iki temel eğilim göstermektedir. Birincisi, grup üyelerinin zaman sürecinde performanslarını azaltma eğilimidir. Bu durum, zamanla bireylerin düşünce sayılarının veya motivasyonlarının azalması ya da yaşadıkları bazı bilişsel engellemeleri yansıtabilmektedir (Smith, 1995). Bu eğilim, nomi-

nal gruplarda da gözlenebilmektedir (Coskun, 2000; Coskun, Paulus, Brown ve Sherwood, 2000; Paulus ve ark., 2002). İkincisi, belki de en belirgin olanı, grupların benzer düşünce kategorilerine odaklanmaları (Bouchard, Drauden ve Barsaloux, 1974; Brown ve Paulus, 2003; Brown, Tumeo, Larey ve Paulus, 1998; Lamm ve Trommsdorff, 1973; Larey ve Paulus, 1999; Taylor, Berry ve Block, 1958) ve mevcut olan kategorilerdeki az sayıda düşünceleri gözden geçirme eğilimi göstermeleridir (Brown ve ark., 1998; Connolly, Routhieaux ve Schneider, 1993; Gettys, Pliske, Manning ve Casey, 1987). Örneğin, Brown ve arkadaşları (1998) etkileşim gruplarının bir kategoriden diğerine daha az geçiş yapma eğilimi gösterdiklerini; başka bir deyişle, beyin fırtınası oturumunda aynı kategorideki düşünceler üzerine daha çok odaklandıklarını rapor etmektedir. Etkileşim gruplarında üretim kaybına katkıda bulunabilen bu yakınsak düşünme eğiliminin, beyin fırtınası öncesinde iraksak görev verilmesiyle bir ölçüde azaltılması mümkün görünmektedir.

Yakınsak ve Iraksak Düşünme

Kuramsal açıdan incelendiğinde, iraksak düşünme biçiminin değişik seçeneklerin gözden geçirilmesini, bu seçeneklerin birleştirilmesini ve yeni veya özgün düşüncelerin yaratılmasını içerdiği gözlenmektedir (Brophy, 2000; Kirton, 1987; Larey ve Paulus, 1999; Nemeth ve Nemeth-Brown, 2003; Paulus ve ark., 2002). Öte yandan, yakınsak düşünme özgünlük, kalite ve uygunluk gibi bazı ölçütlere göre düşüncelerin seçilmesinde daha fazla ön plana çıkmaktadır (Brophy, 2000; Kirton, 1987; Tardif ve Stenberg, 1988).

Literatürde yakınsak ve iraksak düşünme biçimlerini incelemede başlıca üç yaklaşım olduğu gözlenmektedir. Birinci yaklaşım, içerik analiziyle deneklerin kategorilerdeki değişim sayısını hesaplamaktır. Buna göre, göreceli olarak daha fazla kategori değişimi yapanlar ya da daha çok kategoriye gözden geçirenler iraksak düşünce yapısına sahip olan bireyler olarak varsayılmakta (Brown ve ark.,

1998); ancak veriler tam olarak analiz edilmeden yakınsak ve iraksak düşünmeleri kesin olarak belirlemek mümkün olmamaktadır. İkincisi, yakınsak ve iraksak düşünmeleri tanımlamaya yardımcı olan bazı kişilik özelliklerini incelemektir (Brophy, 2000). İçsel kontrol odağı ve alandan bağımsız düşünme (field independence) gibi kişilik özelliklerinin iraksak düşünmeyle pozitif ilişkili, ancak yakınsak düşünmeyle ilişkisiz olduğu bulunmuştur. Yaratma ve Değerlendirme Ölçeği (Ideation and Evaluation Scale ; Basadur ve Finkbeiner, 1985) ve Seçenek Kullanım Testi (Alternate-uses Test; James ve Asmus, 2001) gibi kişilik testleri bu bilişsel biçimleri değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Üçüncü yaklaşım, ortamsal olarak görev yönergeleri aracılığıyla bu düşünme biçimlerini yaratmaktır. Bazı çalışmalar, iraksak ve yakınsak düşünen bireyleri yaratmak için (1) bir objenin yaygın kullanımları ya da ilginç veya çok farklı kullanımlarını düşünme (Eisenberger ve Armeli, 1997; Eisenberger, Haskins ve Gambleton, 1999) ve (2) çocukların çizimlerine etkilerini incelemek amacıyla harflerden tek heceli bir sözcük oluşturma (düşük düzeyli iraksak düşünme görevi) ya da harflerden çok harfli sözcükler üretme (yüksek düzeyli iraksak düşünme görevi) şeklinde görev yönergeleri kullanılmaktadır (Eisenberger ve Selbst, 1994). Beyin fırtınası literatüründe yapılan bir araştırmada ise, yakınsak görev düşüncelerin değerlendirilmesi, iraksak görevse beyin fırtınasında düşünce üretme olarak sınıflandırılmıştır (Larey and Paulus, 1999).

Bu araştırmada yakınsak ve iraksak düşünme görevleri, deneklerin belirli bir zaman diliminde, verilen kelime çiftlerinin birbiriyle olan benzerlikleri ve farklılıkları konusunda mümkün olduğunca çok sayıda sözcük üretmeleri yönergesiyle yapılandırılmıştır. Böyle bir yapılandırma, daha önceki araştırmalarda kullanılan görevlerden göreceli olarak farklılık taşımaktadır. Bu görev yapılandırması sadece aynı uyarıcılarla farklı iki biçim (yakınsak ve iraksak) sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda bu tür görevleri yerine getiren bireylerin bireysel farklılıklarını da değerlendirme olanağı sağlamaktadır.

İraksak düşünmenin, yakınsak düşünmeye göre beyin fırtınasında performansı geliştirmede daha olumlu sonuçlar vereceğine ilişkin öneriler bulunmaktadır (Brown ve ark., 1998). Bu öneriyi destekleyen araştırma bulguları, iraksak düşünenlerin daha farklı düşünceler ürettiklerini (Engelmann ve Gettys, 1985) ve çok sayıda kategorideki düşünceleri taradıklarını (Brown ve ark., 1998; Larey ve Paulus, 1999) göstermektedir. Aynı kategoriye veya sınıfa ait iki sözcüğün benzerlikleri üzerine odaklanıldığı yakınsak bir görev üzerinde çalışma durumu, bireyleri daha sonraki beyin fırtınası oturumunda çok az sayıda kategori üzerinde çalışmaya veya az sayıda düşünce üretmeye yönlendirebilir. Öte yandan, farklılıklar üzerine odaklanmaya yönlendiren iraksak bir görev, sonraki oturumda çok sayıda düşüncenin üretilmesini kolaylaştırıcı bir işlev görebilir.

Bu araştırmanın genel amacı, yakınsak ve iraksak düşünme egzersizlerinin düşünce üretim performansı veya üretkenlik üzerindeki etkisini incelemektir. İlgili literatür incelendiğinde, bilişsel egzersizlerin ve bu egzersizlerin kombinasyonlarının etkileri konusunda iki kuramsal yaklaşım bulunduğu görülmektedir. Bunlar, aşağıda sunulan ve bu araştırmanın hipotezlerinin çerçevelerinin kurgulandığı bilişsel uyarılma ve eşleştirme kuramları veya görüşleridir.

Bilişsel Uyarılma

Bilişsel uyarılma görüşüne göre, farklı bağlantılar yapmayı gerektiren iraksak düşünme egzersizi, yakınsak olana göre daha sonraki beyin fırtınası oturumunda çok sayıda düşüncenin oluşumunu kolaylaştıracaktır. İraksak düşünme egzersizinin üretim performansını arttırdığına ilişkin veriler de bulunmaktadır (Eisenberger ve Armeli, 1997; Eisenberger ve ark., 1999).

Bilişsel uyarılma kuramının temellendiği ilişki-bel bellek ağı (associative memory network) görüşüne göre, iraksak düşünme egzersizi yardımıyla düşüncelerin yaygın bir şekilde aktive olması durumu, diğer ilişkili düşüncelerin yaratılmasını da hız-

landıracaktır (Collins ve Loftus, 1975). Başka bir deyişle, 'bilişsel kolaylaştırma' (cognitive facilitation) durumu, bir görev veya uyarı aynı tür düşüncelere değil, diğer ilişkili düşüncelere yol açabiliyorsa söz konusu olmaktadır (Neely, 1991; Smith, 1995, 2003; Smith ve Blankenship, 1991).

Literatürde, iraksak görevlerde (örn., beyin fırtınası görevi: McGlynn, McGurk, Effland, Johll ve Harding, 2004) iraksak düşünme egzersizinin yakınsak olanla birlikte sunulmasının üretkenliği artırabileceğine ilişkin görüşler bulunmaktadır (Weisberg, 1993, s.60). Bu görüşle tutarlı olarak, yakınsak ve iraksak düşünen bireylerden oluşan uygun bir grup veya kompozisyon oluşturmanın, beyin fırtınasında üretkenliği artırabileceği önerilmektedir (Brown ve ark., 1998). Özetle, bilişsel uyarılma görüşü, iraksak ve yakınsak düşünme biçimini kullanan bireyler birbirini bilişsel olarak uyaracağından dolayı, bu bireylerden oluşan bir grubun, sadece yakınsak düşüncelerden oluşan bir gruba göre daha üretken olacağını savunmaktadır. Buna göre, beyin fırtınası hem iraksak hem de yakınsak düşünmeyi gerektirmektedir. Bu bağlamda, iraksak düşünme biçimine sahip olanların, hem yakınsak hem de iraksak düşünenlere (veya karma düşünme biçimine sahip olanlara) göre daha fazla düşünce üretmesi, karma düşünme biçimine sahip olanlarınsa yakınsak düşünenlere göre daha fazla düşünce üretmesi beklenilmektedir (Coskun ve ark., 2000; Dugosh, Paulus, Roland ve Yang, 2000; Paulus ve ark., 2000; Paulus ve Dzindolet, 1993).

Bu araştırmanın hipotezlerinden biri; etkileşim grupları yakınsak düşünme sorununu yaşadığından dolayı (Bouchard ve ark., 1974; Brown ve ark., 1998; Connolly ve ark., 1993; Gettys ve ark., 1987; Lamm ve Trommsdorff, 1973; Larey ve Paulus, 1999; Taylor ve ark., 1958), beyin fırtınası öncesi iraksak düşünme egzersizi vermenin etkileşim grupları için nominal gruplara kıyasla daha fazla üretkenlik sağlayacağı beklentisidir. Başka bir deyişle, iraksak ve yakınsak düşünenler arasındaki performans farklılıklarının, etkileşim ortamında nominal bir ortama göre daha fazla olması gerek-

mektedir. Bu beklentinin tersine, grup süreçleri (örn., düşünce üretme ve aynı zamanda diğerlerinin düşüncelerine dikkat etme gibi gerekler) iraksak düşünmenin olumlu etkilerini ortadan kaldıracaktır. Eğer iraksak düşünme, düşüncelerin nerede yaratıldığına bağlı olmaksızın genel olarak beyin fırtınası performansına yararlıysa, hem etkileşim hem de nominal gruplarına aynı oranda yarar sağlaması gerekmektedir. Düşünce üretim süreciyle ilgili bu iki farklı hipotezi test etmek ilginç bir araştırma konusu olacaktır.

Bu araştırmanın hipotezleri, Paulus ve Yang (2000) tarafından beyin fırtınası literatürüne sürülen beyin yazımı (brainwriting) modeli veya tekniği kullanılarak test edilmektedir. Tipik bir beyin yazımı modelinde, bireyler düşüncelerini kağıt parçalarına yazmakta ve yazılan bu düşünceleri diğer grup üyeleriyle paylaşmaktadır. Bazı araştırmalar, beyin yazımında nominal gruplara kıyasla, etkileşim gruplarının daha üstün performans gösterdiklerine işaret etmektedir (Coskun, 2000; Paulus ve Yang, 2000). Bu durum, tekniğin gerek değerlendirme kaygısı, sosyal kaytarma ve üretim engellemesi sorunlarını ortadan kaldırması ve gerekse yarışmacılığı ve bilişsel uyarılmayı arttırmasına dayandırılmaktadır. Önceki araştırmalarda sadece dördü (Paulus ve Yang, 2000) ve üçlü (Coskun, 2000) gruplar kullanılmıştır. Bu çalışmalardan farklı olarak, şimdiki araştırmada alana katkıda bulunması açısından çiftler kullanılmaktadır. Eğer beyin yazımının olumlu etkileri söz konusuysa, etkileşim çiftlerinin nominal çiftlere göre daha fazla düşünce üretmeleri gerekmektedir.

Eşleştirme

Bilişsel egzersizle oluşan grup kompozisyonlarıyla ilgili diğer bir kuramsal yaklaşım eşleştirme (matching) görüşüdür (Camacho ve Paulus, 1995; Larey ve Paulus, 1999; Paulus, 2000; Paulus ve ark., 2002). Aşağıya doğru eşleştirmenin (downward matching), başka bir deyişle grup üyelerinin en az üretkenlik gösteren bireyin performansına kendi performanslarını eşleştirme eğilimi-

nin, etkileşim gruplarında, özellikle sosyal etkileşim kaygısı açısından karma gruplarda (düşük ve yüksek kaygılı bireylerden oluşan gruplarda) ortaya çıktığı bildirilmektedir (Camacho ve Paulus, 1995). Örneğin, etkileşim gruplarında düşük kaygılı deneklerin (yani yüksek üretkenlerin) yüksek kaygılı deneklere (yani düşük düzeyli üretkenlere) eşleştirme yaptıkları bulunmuştur (Camacho ve Paulus, 1995). Buna rağmen, alanda beyin yazımında aşağıya veya yukarıya doğru eşleştirmenin varlığını inceleyen bir araştırma henüz bulunmamaktadır. Eğer bu teknik yukarıya doğru eşleştirmeyi de içeriyorsa, o zaman iraksak-yakınsak (karma) düşünme koşulunda bulunan çiftlerin yakınsak koşulda bulunan çiftlere göre daha fazla düşünce üretmeleri gerekmektedir. Eğer aşağıya doğru eşleştirme bu teknikte söz konusuysa, o zaman karma düşünmeye sahip çiftlerin yakınsak düşünen çiftlerle üretkenlik açısından aynı olması gerekmektedir. Nominal bir ortama kıyasla etkileşim ortamında beklenen bu durumların, istatistiksel açıdan anlamlı bir etkileşim etkisi ortaya çıkarması beklenilmektedir. Beyin yazımı tekniği, diğer beyin fırtınası tekniklerine (örn., sözel ve bilgisayarlı beyin fırtınası) göre daha fazla yarışmacılık duygusu veya yukarıya doğru eşleştirme sağlamasına rağmen, denekler diğer çalışma arkadaşlarına performanslarını eşleştirebilirler. Özetle, eğer yakınsak düşünen bir birey düşük bir performans gösterirse, diğer üye bu düşük performansa eşleştirme yapabilir.

Nominal gruplar için herhangi bir eşleştirme beklenilmemektedir, çünkü üyelerin birbirleriyle etkileşimleri bulunmamaktadır. Bu bağlamda, karma düşünceye sahip çiftlerin, düşünce üretimi açısından matematiksel olarak iraksak ve yakınsak düşünme çiftleri arasında orta bir konumda olmaları gerekmektedir. Sözü edilen bilişsel egzersizlerin farklı ortamlardaki önemi göz önünde bulundurulursa, bu araştırmada elde edilecek bulguların uygulamalı ve kuramsal açıdan örgütsel, eğitimsel ve grup terapi ortamları için önemli doğurguları olabilir.

Yöntem

Denekler ve Araştırma Deseni

Bu çalışmaya Abant İzzet Baysal Üniversitesi (AİBÜ) birinci sınıf öğrencisi olan ve katılımları için araştırma kredisi alan toplam 180 denek katılmıştır. Her koşulda toplam 15 çift olacak şekilde denekler sosyal ortam (etkileşim ve nominal ortam) ve kompozisyon (ıraksak-ıraksak, ıraksak-yakınsak ve yakınsak-yakınsak düşünme ortamlarına) koşullarına seçkisiz olarak atanmışlardır.

Araçlar

Yakınsak ve İraksak Görev. Yakınsak ve ıraksak görevler 12 sözcük çiftinin benzer ve farklı özellikleri ile ilgili sözcük üretmeye dayalı olarak oluşturulmuştur. Bu sözcükler altı temel kategoriden seçilmiştir. Bu kategoriler yiyecekler, hayvanlar, aletler veya gereçler, ulaşım araçları, meyveler ve giysilerdir. Her bir kategoriden iki sözcük çifti bulunmaktadır (örn., araç kategorisi için taksi-tren ve uçak-otobüs sözcük çiftleri). Bu kategorilerin sunum sırası uygulama formlarında dengelenmiştir. İraksak ve yakınsak düşünme görevinin oluşması için formların başında ‘aşağıdaki sözcük çiftlerinin farklılıklarıyla veya benzerlikleriyle ilgili mümkün olduğunca çok sayıda özellik yazınız’ yönergesi bulunmaktadır. Üretilen sözcüklerin puanlamasıyla elde edilen ıraksak ve yakınsak formlardaki iç tutarlılık katsayıları (Cronbach alfa) sırasıyla .93 ve .95 olarak bulunmuştur.

İşlem

Tüm denekler araştırmacı tarafından belirlenen sınıf ortamında test edilmişlerdir. Denekler, araştırmadan yaklaşık bir hafta önce, belirlenen araştırma günü ve saatleri açısından kendilerine uygun olanları seçerek form üzerine işaretlemişlerdir. Araştırmaya geldiklerinde, deneklere araştırmanın doğası hakkındaki genel bilgileri içeren bir araştırma katılım formu verilmiş ve deneklerden okuduktan sonra bu formu imzalamaları istenmiştir. Onaylar alındıktan sonra, denekler yakınsak ve ıraksak düşünme koşullarına seçkisiz olarak atanmışlardır. İrak-

sak düşünme koşuluna atanan deneklere, verilen sözcük çiftlerinin mümkün olduğunca çok sayıda farklı özelliklerini yazmaları yönergesi verilmiştir. Öte yandan, yakınsak düşünme koşulunda bulunan denekler, sözcük çiftlerinin benzer özelliklerini yazmaya yönlendirilmiştir. Tüm deneklere görevlerini tamamlamak için 10 dakika süre verilmiştir.

Düşünme egzersizleri tamamlandıktan sonra, denekler beyin fırtınası kuralları hakkında bilgilendirilmiştir. Bu amaçla, araştırmacı, dört temel beyin fırtınası kuralını ya da ilkesini açıklayıcı nitelikteki bilgileri, açıklamalarıyla birlikte denekler eşzamanlı olarak kağıt üzerinden izlerken yüksek sesle okumuştur. Etkileşim grubuna atanan çiftlere, Paulus ve Yang’ın (2000) araştırmasına benzer bir şekilde beyin yazımı kuralları açıklanmış ve bu kuralları yine denekler takip ederken araştırmacı tarafından yüksek sesle okunmuştur. Etkileşim çiftlerine verilen yönergenin ayrıntılı şekli aşağıda sunulmaktadır:

“Düşüncelerinizi kağıt parçalarına yazacak ve bu düşünceleriniz çalışma arkadaşınızla paylaşacaksınız. Bu işlemi yaparken birbirinizle konuşmayın. Her biriniz kağıt parçalarına bir düşünce yazmak için farklı renkte kalem kullanacak ve yazdığınız düşünceyi arkadaşınıza vereceksiniz. Daha sonra arkadaşınızdan üstünde düşünce yazılı kağıt parçasını alacaksınız. Bu kağıda arkadaşınızın yazdığı düşünceyi okuyun, kendi düşüncenizi ekleyin ve sonra kağıdı arkadaşınıza verin. Eğer arkadaşınızdan kağıt gelmiyorsa ve siz ondan önce kendi düşüncenizi yazdıysanız, arkadaşınızın kağıdı gelinceye kadar size verilen boş bir kağıt parçasını düşüncenizi yazmak için kullanabilirsiniz. Arkadaşınızdan gelecek kağıt size döndüğü zaman okuyun ve sonra sıranın ortasına bırakın. Sonra boş kağıdı kullanarak düşüncenizi yazın ve arkadaşınıza verin. Bu işlem oturumun sonuna kadar devam edecektir. Düşüncelerinizi yazarken tam cümleler yapmanız gerekmemektedir. Sadece kısa ifadeler kullanın. Yazılarınızın gramer kurallarına uygunluğu konusunda endişelenmeyin.”

Nominal çiftler aşağıdaki şekilde yönlendirilmiştir:

“Düşüncelerinizi kağıda yazacaksınız. Eğer fazla kağıt isterseniz, size verilen ikinci kağıdı kullanabilirsiniz. Oturum boyunca düşüncelerinizi yazarken konuşmayın. Düşüncelerinizi yazarken cümle yapmanız gerekmemektedir. Sadece kısa ifadeler kullanın. Yazılarınızın gramer kurallarına uygunluğu konusunda endişelenmeyin..”

Yan yana oturan etkileşim çiftleri, iki oturaklı dikdörtgen şeklindeki bir masada düşüncelerini yazmışlar ve birbiriyle paylaşmışlardır. Nominal çiftler ayrı olarak tek bir masada oturtulmuş ve beyin fırtınası problemi (üniversiteyi geliştirme problemi) üzerinde tek başına düşüncelerini üretmişlerdir. Tüm etkileşim çiftlerine düşüncelerini yazmaları için 20 kağıt parçası (A4 kağıdının 1/4’ü büyüklüğünde kağıtlar) ve farklı renkte kalemler (siyah ve mavi) verilmiştir. Nominal çiftlere Paulus ve Yang’ın (2000) araştırmasında olduğu gibi A4 kağıdı verilmiştir.

Daha önce iraksak ve yakınsak düşünme koşullarına atanan denekler seçkisiz olarak iraksak-iraksak, iraksak-yakınsak ve yakınsak-yakınsak düşünme koşullarına seçkisiz olarak atanmışlardır. Karma düşünceye sahip çiftler, başka bir deyişle yakınsak düşünme egzersizi alan bir birey ile iraksak düşünme egzersizi alan bir bireyden oluşan çiftler, seçkisiz olarak oluşturulmuştur. Yakınsak ve iraksak düşünme koşullarındaki çiftler aynı tür düşünme egzersizleri alan ve seçkisiz olarak belirlenen çiftlerdir. Bu belirleme yapıldıktan sonra, denekler üniversiteyi geliştirme problemi üzerinde 15 dakikalık bir süre boyunca beyin fırtınasına tabi tutulmuş ve deneklere düşüncelerini yazarken beyin fırtınası kurallarını kullanmaları yönergesi verilmiştir. İşlemlerle ilgili sorular yanıtladıktan sonra, araştırmacı beyin fırtınasını kronometre yardımıyla başlatmış ve oturum boyunca ortamda bulunmamıştır. Verilen zamanının sonunda araştırmacı, oturumu sonlandırmıştır.

Beyin fırtınası tamamlandıktan sonra, deneklere düşünce üretim süreciyle ilgili soruların yer aldığı bir değerlendirme anketi verilmiştir. Deneklerden ürettikleri düşüncelerin niceliği ve kalitesini, beyin fırtınası problemini ne kadar eğlenceli ve ilginç bulduklarını, problem üzerinde ne kadar iyi performans gösterdiklerini ve deneyin başlangıcında yer alan egzersizin beyin fırtınası performanslarına ne kadar yardımcı olduğunu 9 basamaklı Likert tipi ölçek üzerinde (*çok az veya nadiren*’den *çok fazla ve her zaman*’a doğru uzanan) derecelendirmeleri istenmiştir. Etkileşim ortamında bulunan deneklerden ayrıca çift olarak ne kadar sayıda ve ne kalitede düşünce ürettiklerini de derecelendirmeleri istenmiştir. Deneyin sonunda denekler araştırma hakkında bilgilendirilmiş, soruları yanıtlanmış ve katılımları için teşekkür edilmiştir.

Bulgular

Kodlama

Düşüncelerin yazıldığı her bir kağıt, iki bağımsız yargıcı tarafından benzer ve benzer olmayan düşüncelerin belirlenmesi amacıyla kodlanmıştır. Her kodlayıcı, önce benzer olan düşünceleri saptamış ve sonra benzer olan düşüncelerin toplam düşüncelerden çıkartılmasıyla yeni bir düşünce sayısı toplamı (özgün düşünce sayısı toplamı) elde etmiştir. Araştırmanın hipotezleri ve deneysel koşulları konusunda herhangi bir bilgisi olmayan ikinci bir kodlayıcı da kağıtların yaklaşık yüzde 40’ını bağımsız olarak kodlamıştır. Benzer ve benzer olmayan (özgün) düşüncelerin sayısı açısından yargıcılar arası güvenilirlik katsayıları (Cronbach alfa) sırasıyla .97 ve .98’dir. Özgün olan düşüncelerin sayısı bir üretkenlik göstergesi ya da bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir (Paulus, 2000; Paulus ve ark., 2002). Ayrıca, her kağıt, çiftlerin deney oturumu boyunca ne kadar kategori taradıklarını saptamak için bağımsız iki yargıcı tarafından puanlanmıştır. Bu ölçüm için yargıcılar arası güvenilirlik katsayısı .94’tür.

Performans Analizleri

Elde edilen veriler, 2 (sosyal ortam: nominal or-

tam ve etkileşim ortamı) X 2 (kompozisyon koşulları: iraksak-iraksak, iraksak-yakınsak ve yakınsak-yakınsak koşullar) denekler-arası ANOVA analiziyle incelenmiştir. Bu analiz, sosyal ortam temel etkisinin performans üzerinde anlamlı olduğunu göstermiştir, $F(1, 84) = 103.54, p < .00001$. Ortalamalar karşılaştırıldığında etkileşim çiftleri (42.40), nominal çiftlere (25.51) göre daha fazla düşünce üretmektedirler. Kompozisyon koşulu temel etkisi de anlamlı bulunmuştur, $F(2, 84) = 7.99, p < .001$. Tukey testi sonuçları, iraksak düşünme koşulunda bulunan çiftlerin (38.57), yakınsak düşünme (30.90) ve karma düşünme koşulunda bulunan (32.40) deneklere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla düşünce ürettiklerini göstermektedir. Son iki koşul düşünce üretim performansı açısından farklılaşmamaktadır. Sosyal ortam ile kompozisyon arasındaki etkileşime bakıldığında, anlamlı bir sonuç elde edilmemiştir. Iraksak ve yakınsak düşünme koşullarında üretilen sözcük sayısı ile düşünce üretim performansı arasında pozitif yönde bir ilişki ($r = .45, p < .0001$) olduğundan,

veriler üzerinde sözcük sayısının süresiz değişken olarak alındığı kovaryans analizi yapılmıştır. Buna göre, sözcük sayısının temel etkisi anlamlıdır, $F(1, 83) = 11.99, p < .001$. Bu durum, egzersiz ortamında çok sözcük üreten deneklerin, daha sonra atandıkları koşullarda da daha fazla düşünce ürettiklerine işaret etmektedir. Sosyal ortam ve kompozisyonun temel etkileri yine anlamlı bulunmuştur; sırasıyla değerler, $F(1, 83) = 38.33, p < .0001$ ve $F(1, 83) = 8.78, p < .0008$ 'dir (bkz. Tablo 1).

Kategori Tarama

Sosyal ortamın taranan kategori sayısı üzerindeki etkisi anlamlıdır, $F(1, 84) = 71.41, p < .00001$. Ortalamalar karşılaştırıldığında etkileşim çiftleri (30.07), nominal çiftlere (19.98) göre daha fazla kategori taramışlardır. Kompozisyon koşulunun taranan kategori sayısı üzerindeki etkisi de anlamlı bulunmuştur, $F(2, 84) = 10.76, p < .0003$. Buna göre, iraksak düşünenler (28.87), yakınsak (22.45) ve karma düşünmeye sahip olanlara (23.75) göre daha fazla kategori taramışlardır. Iraksak ve

Tablo 1

Iraksak ve Yakınsak Düşünme Egzersizleri ve Sosyal Ortamın Beyin Yazımında Performans ve Algılar Üzerinde Etkisi (Standart sapmalar parantez içinde gösterilmiştir)

	Iraksak-Iraksak Düşünme		Yakınsak-Yakınsak Düşünme		Karma (Iraksak-Yakınsak) Düşünme	
	Etkileşim Çifti	Nominal Çift	Etkileşim Çifti	Nominal Çift	Etkileşim Çifti	Nominal Çift
Performans Verileri						
Özgün Düşünceler	47.13(7.6)	30.00(7.3)	40.33(10.2)	21.46(5.1)	39.73(9.2)	32.40(10.9)
Kategori Tarama	33.43(6.4)	24.30(5.3)	29.17(7.2)	15.73(4.9)	27.60(5.5)	19.97(4.8)
Algı Verileri						
Düşünce sayısı	5.90(1.66)	5.46(1.54)	5.70(1.84)	5.83(1.72)	5.83(1.23)	5.57(1.43)
Kalite	5.53(0.94)	5.80(1.24)	6.17(1.44)	5.83(1.66)	6.50(1.22)	5.83(1.51)
Düşünce sayısı (çift)	5.53(0.94)		6.17(1.44)		6.50(1.22)	
Kalite (çift)	5.63(1.59)		5.93(1.64)		6.23(1.13)	
Hoşlanma	4.46(1.81)	5.83(2.05)	5.96(1.47)	6.33(2.02)	6.57(1.99)	6.33(1.92)
İlginçlik	4.83(1.87)	5.26(2.40)	5.90(1.37)	6.00(2.25)	6.37(1.88)	6.03(2.36)
Performans	4.96(1.32)	5.60(1.56)	5.90(1.80)	5.63(1.47)	6.00(1.31)	5.50(1.71)
Yardım	5.00(1.36)	5.36(1.44)	5.13(1.97)	5.83(1.08)	6.23(1.13)	5.45(1.32)

yakınsak egzersiz oturumlarında üretilen sözcük sayısı ile düşünce üretimi arasında pozitif yönde ilişki olmasından dolayı, veriler sözcük sayısının süresiz değişken olarak ele alındığı kovaryans analizine tabi tutulmuştur. Bulgular, sözcük sayısının kategori tarama performansı üzerindeki etkisinin anlamlı olduğunu göstermektedir, $F(1, 83) = 15.05, p < .0006$. Bu durum, daha fazla sözcük üretenlerin aynı zamanda daha fazla düşünce üretenler olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, sosyal ortamın ve kompozisyonun temel etkileri de anlamlıdır; değerler sırasıyla, $F(1, 83) = 21.32, p < .0002$ ve $F(1, 83) = 12.22, p < .0008$ olarak bulunmuştur. Öte yandan, bu değişkenlerin ortak etkisi yine anlamlı bulunmamıştır.

Aracılık (Mediational) Analizleri

Daha önceki araştırma bulgularının (Brown ve ark., 1998) ışığı altında, iraksak düşünenlerin yakınsak düşünelere göre daha fazla kategori tarayacağı varsayılmaktadır. Başka bir deyişle, iraksak görev yönergesinin daha fazla kategori taramaya yol açması ve bu durumun düşünce üretim performansını etkilemesi olası görünmektedir. Bu nedenle, bilişsel egzersizle oluşan kompozisyonun düşünce üretim performansı üzerindeki etkisine, kategori taramanın (yani oturum boyunca taranan kategori sayısının) aracılık edeceği beklenilmektedir. Düşünce üretim performansı üzerinde kompozisyonun etkisine, kategori taramanın aracılık ettiğini kanıtlamak için üç koşulun gerçekleşmiş olması gerekmektedir (Baron ve Kenny, 1986). Birincisi,

kompozisyonun aracı (kategori tarama) üzerinde etkisinin anlamlı olması gerekmektedir. İkincisi, kompozisyonun bağımlı değişken yani özgün düşünce sayısı üzerinde etkisi olmalıdır. Üçüncüsü, kategori taramanın etkisi kontrol edildiğinde, kompozisyonun düşünce üretimi üzerinde doğrudan etkisinin anlamlı olmaması veya bu etkinin azalması (kısmi aracılık) gerekmektedir. Bu ölçütlerle tutarlı bir şekilde ve sosyal ortamın etkisini sabit tutulduğu zaman, sonuçlar (1) kompozisyonun kategori tarama üzerindeki etkisinin anlamlı olduğunu, $\beta = .84, t = 22.23, p < .0005$; (2) kompozisyonun etkisinin bağımlı değişken, yani özgün düşünce sayısı üzerindeki etkisinin anlamlı olduğunu, $\beta = -.21, t = -2.95, p < .004$ ve (3) kategori taramanın etkisi kontrol edildiğinde, kompozisyonun düşünce üretim performansı üzerinde etkisinin anlamsız bir duruma geldiğini göstermektedir, $\beta = .01, t = .24, p > .81$ (bkz. Tablo 2).

Algı Analizleri

Deneklerin algısal ölçümler üzerindeki derecelendirmelerini değerlendirmek için 2 X 3 ANOVA analizleri bireysel düzeyde (her denek için) uygulanmıştır (Ayrıca bkz. Paulus ve ark., 2002). Sadece istatistiksel olarak anlamlı bulgular rapor edilmiştir. Kompozisyonun problemde hoşlanılabilirlik ($F(1, 174) = 7.78, p < .001$), problemin ilginçliği ($F(1, 174) = 5.17, p < .007$) ve egzersizlerin yardım ediciliği konusunda algılar ($F(1, 174) = 5.01, p < .008$) üzerinde etkisi anlamlıdır. Tablo 1'den de görülebileceği gibi, iraksak düşünme ko-

Tablo 2

Düşünce Üretimi ile Bilişsel Kompozisyon Arasında Kategori Taramanın Aracılık Rolü.

Modeller	R	R ²	F	P	B	t	p
1. Model	.74	.55	53.39	.0001	-.21	19.19	.000
Kompozisyon					-.71	-2.95	.004
Sosyal Ortam						-9.90	.000
2. Model	.97	.93	402.10	.00000	.007	3.17	.002
Kompozisyon					-.18	.24	.81
Sosyal Ortam					.84	-4.97	.0003
Kategori Tarama						22.23	.00001

şulundaki denekler, yakınsak ve karma düşünme koşulunda bulunan deneklere göre problemin ilginçliği ve hoşlanılabilirliği konusunda düşük derecelendirmelere sahiptir. İraksak koşulda bulunanların, ayrıca karma koşulda bulunanlara göre yardım konusunu derecelendirmede de düşük puanlara sahip oldukları gözlenmektedir. Buna ek olarak, iraksak düşünme koşulundaki etkileşim çiftleri ($Ort. = 5.53$), çift olarak karma koşulda bulunanlara ($Ort. = 6.50$) göre daha az kalitede düşünce ürettiklerini rapor etmektedir, $F(2, 87) = 4.87, p < .01$.

Tartışma

Bu araştırmanın bulguları, iraksak düşününlerin yakınsak düşününlere göre daha fazla düşünce üreteceği hipotezini desteklemektedir. Bu bulgu, çizim görevi (Eisenberger ve Armeli, 1997; Eisenberger ve ark., 1999; Eisenberger ve Selbst, 1994) ve beyin fırtınası araştırmalarından (Coskun ve ark., 2000; Larey ve Paulus, 1999) elde edilen sonuçlarla tutarlıdır. Bu bulgunun ayrıca, son yıllarda araştırmacılar tarafından vurgulanan bilişsel uyarılma görüşüyle de aynı doğrultuda olduğu görülmektedir (Coskun ve ark., 2000; Dugosh ve ark., 2000; Horn, 1993; Paulus, 2000; Paulus ve ark., 2002; Paulus ve Yang, 2000). Bireylere iraksak bir görev verilmesinin düşünce üretim performansı açısından iki sonucunun olduğu görülmektedir. Birincisi, iraksak görev yayılan aktivasyon süreciyle daha çok düşünce yaratılmasını veya farklı kategorilerin gözden geçirilmesini bilişsel açıdan kolaylaştırabilir (Collins ve Loftus, 1975; Neely, 1991). İkincisi, bireylerin, yeni çözümlerin bulunmasına olumsuz etkisi olan saplanma veya yakınsama engelini aşmalarına yardımcı olabilir (Osborn, 1963; Smith, 1995, 2003; Smith ve Blankenship, 1991). Buna rağmen, iraksak-yakınsak (karma) düşünme koşulunda bulunan deneklerin, yakınsak koşulda bulunan deneklere göre daha fazla düşünce üretebileceği varsayımı, bu araştırma bulguları tarafından desteklenmemiştir.

Ayrıca, beyin fırtınası alanında yapılan araştırmalardan (Brown ve ark., 1998; Larey ve Paulus,

1999) elde edilen sonuçlarla tutarlı olarak, bu araştırmanın bulguları iraksak düşününlerin yakınsak düşününlere göre daha fazla kategori taradıklarını göstermektedir. Buna rağmen, etkileşim gruplarının daha az kategori taradıkları görüşü bu araştırmada desteklenmemiştir. Bu bulgu, sözel beyin fırtınası tekniğinde gözlenen sorunları ortadan kaldıran beyin yazımı tekniğiyle bu araştırmanın yürütülmüş olması ile açıklanabilir. Özetle, değişik seçeneklerin veya kategorilerin gözden geçirilmesini kapsayan iraksak düşünme egzersizi vermenin, farklı bir yapıda olsa bile (yani farklılıklar üzerinde sözcük üretme), daha sonraki üretim performansı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir (Brophy, 2000; Kirton, 1987; Larey ve Paulus, 1999; Paulus ve ark., 2002).

Bu araştırmada etkileşim çiftlerinin, nominal çiftlere göre iraksak düşünme görevinden daha fazla yarar sağlayacağı hipotezi için bir kanıt bulunmamıştır. Bu araştırmadan elde edilen bulgular, etkileşim gruplarının nominal gruplara göre kategori tarama açısından daha fazla yakınsak olma sorunu yaşadıkları görüşüyle tutarlı değildir (Brown ve ark., 1998). Bu sonuç, değerlendirilme kaygısı, sosyal kaytarma, üretim engellemesi ve aşağıya doğru eşleştirme sorunlarını ortadan kaldıran beyin yazımı işleminin olumlu etkilerinin, iraksak düşünmenin olumlu etkilerini gölgede bırakmasından veya azaltmasından kaynaklanıyor olabilir. Başka bir deyişle, beyin yazımı tekniği tarafından ortaya çıkan güçlü ve yapılandırılmış bir ortam, sosyal ortam ile düşünme egzersizleri arasındaki olası etkileşimi ortadan kaldırabilir (Ayrıca bakınız Snyder ve Ickes, 1986). Buna ek olarak, deneklerin diğer bireylerin düşüncelerini okumasını ve sonra kendi düşüncelerini yazmasını gerektiren bir yönergeyle, grup üyeleri diğerlerinin düşüncelerine daha fazla dikkat etmeye yönlendirilmektedir. Bu doğrultuda, beyin yazımıyla ortaya çıkan bu bilişsel uyarılmanın, başlangıçta verilen iraksak düşünmenin olumlu etkilerini örtebilmesi söz konusu görünmektedir. İraksak düşünme egzersizinin faydalarının, beyin fırtınasındaki bireyler herhangi bir düşünceyi orta-

ya çıkarmada güçlük yaşadığı zamanlarda veya oturumun ileriki aşamalarında daha fazla görülmesi olası görünmektedir. Bu görüş, bilişsel uyarımın (örneğin, düşünceleri ezberleme veya hatırlama) olumlu etkilerinin ilk oturumunda değil, ikinci beyin yazımı oturumunda ortaya çıkması açıklamasıyla tutarlı görünmektedir (Paulus ve Yang, 2000). Sonuç olarak, iraksak ve yakınsak düşünme egzersizinin düşünce üretim üzerinde temel bir etkisinin olduğu; başka bir deyişle, etkileşim gruplarına nominal gruplara kıyasla daha fazla yarar sağlayan bir ortak etki sağlamadığı görülmektedir. Bu sonuç, daha önceki araştırma bulgusuyla da tutarlıdır (Coskun, 2000).

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, aşağıya veya yukarıya doğru eşleştirme görüşünü destekler nitelikte bir kanıt sağlamamaktadır. Eğer yukarıya yönelik eşleştirme beyin yazımında söz konusu olsaydı, karma düşünceye sahip çiftlerin yakınsak çiftlere göre daha fazla düşünce üretmeleri gerekirdi. Öte yandan, beyin yazımı aşağıya doğru eşleştirmeyi içeriyor olsaydı, o zaman bu çiftlerin yakınsak düşünen çiftlerle aynı düzeyde düşünce üretmeleri gerekirdi. Bu araştırmanın bulguları, böyle bir etkiye işaret etmesine rağmen, bu durum aşağıya doğru eşleştirmenin söz konusu olduğunu göstermek için istatistiksel açıdan tam olarak yeterli değildir. Başka bir deyişle, beklenen etkinin nominal ortama kıyasla etkileşim ortamında daha anlamlı veya güçlü olması gerekirdi. Aşağıya veya yukarıya doğru eşleştirme hipotezleri veya görüşleri, değişkenler arasında etkileşim etkisi sağlanamadığından dolayı araştırma bulgularıyla desteklenmemektedir. Bu sonuç, iki nedenden kaynaklanabilir. Birincisi, bu araştırmada çiftlerden oluşan küçük bir grup kullanılmıştır. Güçlü bir eşleştirme etkisi daha büyük ölçekli gruplarda daha fazla söz konusu olabilir (Camacho ve Paulus, 1995). Diğer olası açıklama, yukarıda da belirtildiği gibi beyin yazımı işleminin güçlü bir ortamsal doğasının olmasından kaynaklanmasıdır. Beyin yazımı tekniği sözel beyin fırtınasında olumsuz olarak yaşanan sorunları ortadan kaldırmakta ve ayrıca düşüncelerin

bilişsel olarak uyarılmasını da kolaylaştırmaktadır. Böyle bir güçlü ortam, kişilerarası bir olay olan eşleştirmenin ortaya çıkmasını engelleyebilir.

Bu araştırmada kullanılan yakınsak ve iraksak düşünme görevleri, beyin fırtınası öncesi bu görevlerde üretilen sözcükler açısından bireysel ayrılıkların değerlendirilmesine de olanak sağlamaktadır. Bu bireysel farklılıklar göz önünde bulundurulduğu zaman, çok sayıda sözcük üretenlerin beyin fırtınası sürecinde daha fazla düşünce ürettikleri ve daha fazla kategori taradıkları ortaya çıkmaktadır.

Aracılık analizleri, bir süreç değişkeni olan kategori taramanın, bilişsel egzersizlerle oluşan kompozisyon türleri ile üretkenlik arasında aracılık rolü oynadığını göstermektedir. Bu durum, iraksak düşünmenin kategori taramayı kolaylaştırdığına ve sonuç olarak bu durumun da daha fazla düşünce üretimine yol açtığına işaret etmektedir. Bu bulgu, kategori değişimlerine göre belirlenen iraksak düşünenlerin yakınsak olanlara kıyasla daha fazla kategori taradıklarına ilişkin literatür bulgularıyla tutarlıdır (Brown ve ark., 1998; Larey ve Paulus, 1999).

Bu araştırmadan elde edilen bulgular, etkileşim çiftlerinin, nominal çiftlere göre daha fazla üretken olduklarını göstermektedir. Bu durum, beyin yazımı tekniğinin sözel ortamda gözlenen tüm istenmedik süreçleri ortadan kaldırmasından kaynaklanmaktadır. Sözel beyin fırtınası tekniği kullanan çalışmalar, etkileşim çiftleri ve nominal çiftler arasında ya farklılık olmadığını ya da az miktarda bir fark olduğunu rapor etmektedirler (Diehl ve Stroebe, 1987; Mullen ve ark., 1991). Bununla birlikte, çok sayıda kağıt verme bireyleri daha fazla düşünce yaratmak için güdüleyebileceğinden dolayı, nominal çiftlere de çok sayıda kağıt parçası vermenin olası etkileri gelecek araştırmalarda incelenmelidir. Daha önceki bir araştırmada (Paulus ve Yang, 2000) kağıt parçaları sadece etkileşim gruplarına verilmiş, fakat nominal gruplara verilmemiştir. Nominal gruplara çok sayıda kağıt verildiği zaman, etkileşim grupları ile nominal gruplar arasındaki

performans farkının oturumun erken aşamalarında ortadan kalktığına, ancak bu farkın daha sonraki aşamalarda ortaya çıktığına ilişkin araştırma bulgusu bulunmaktadır (Coskun, 2000).

Sonuç

Bu araştırmanın bulguları, beyin fırtınası öncesi iraksak düşünme egzersizi vermenin yakınsak egzersiz vermeye kıyasla düşünce üretim süreci için daha yararlı olduğunu göstermektedir. Diğer önemli bir bulgu, iraksak düşünenlerin sadece etkileşim ortamında değil, nominal ortamda da yüksek performans sergilemelerinin söz konusu olmasıdır. Farklı bir şekilde ifade edilirse, bilişsel egzersizin beyin fırtınası performansı üzerinde etkisi sosyal ortama veya grup türüne bağlı değildir. Genel olarak ele alınırsa, bu bulguların önceki araştırma bulgularıyla tutarlı olduğu görülmektedir (Coskun, 2000; Coskun ve ark., 2002; Dugosh ve ark., 2000; Larey ve Paulus, 1999). Bu bulguların önemli bir doğurgusu, beyin fırtınası sürecinde düşünceler tükendiği veya farklı düşünceleri yaratmada güçlükler yaşandığı zaman, değişik kategorileri veya görüşlerin gözden geçirilmesini sağlayan bir görev üzerinde çalışmanın örgütsel ortamlarda takımların ve grupların üretkenliğini artırabilmesidir (Sutton ve Hargadon, 1996; Paulus ve ark., 2002). Beyin fırtınası oturumu öncesinde veya arasında böyle bir görev verilmesi grup üyelerinin potansiyel düşüncelerinin uyarılmasını sağlayabilir. Bu durum, ayrıca beyin fırtınası oturumu veya toplantısı öncesinde çalışanların daha çok düşünce veya çözüm üretme stratejisi olarak, problem üzerinde iraksak düşünme konusunda eğitilebilecekleri anlamına da gelmektedir. Objektif olarak bakıldığında, bir kuruluşa personel seçerken iraksak veya yakınsak düşünenleri önceden belirleme ve seçme işinin çoğu kez oldukça zor bir süreç olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, örgütlerde, eğitimde ve terapi ortamlarında grupların veya takımların genel olarak verimini artırmak amacıyla, iraksak düşünme becerileri tasarlanan eğitim programları aracılığıyla geliştirilebilir (Paulus ve Brown, 2003; Paulus ve ark., 2002).

Öte yandan, yakınsak düşünmenin sonraki düşünce üretim süreci üzerinde bozucu etkilerinin olması da olası görünmektedir. Bu araştırma bulgusu, grup karar verme sürecinde bir tek çözüm üzerine odaklanma (Janis, 1982) ve düşünce üretim sürecinde etkileşim gruplarında gözlenen performans yanlılığı (Paulus, 2000; Paulus ve ark., 2002) durumlarıyla paralel görünmektedir. Iraksak düşünme eğitimi, iş gruplarında ve takımlarında ortaya çıkan bu istenmedik süreçlerin etkisini azaltmada etkin bir yol olabilir (West, 2003).

Sonuç olarak, iraksak düşünen bireylerin örgütsel, eğitsel ve terapatik ortamlarda bazı eğitim veya alıştırma programlarıyla oluşturulması olası ve yararlı görünmektedir. Bu bireyler farklı bir ortamda (örn., sözcük üretme gibi) eğitilseler bile, programın olumlu etkilerini bir sonraki görev ve durumlara taşıyabilirler. Ayrıca, oturum ilerledikçe olası düşünceleri üretmede güçlük çekildiği zaman, iraksak düşünme egzersizi içeren bir ara vermek sonraki oturumun daha verimli olması da sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Basadur, M., & Finkbeiner, C. T. (1985). Measuring preference for ideation in creative problem-solving training. *Journal of Applied Behavioral Science, 21*, 37-49.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology, 51*, 1173-1182.
- Borgatta, E. F., & Sales, R. F. (1953). Interaction of individuals in re-constituted groups. *Sociometry, 16*, 302-320.
- Bouchard, T. J., Drauden, G., & Barsaloux, J. (1974). A comparison of individual, subgroup, and total group methods of problem solving. *Journal of Applied Psychology, 59*, 226-227.
- Brophy, D. R. (2000). *Comparing the attributes, activities, and performance of convergent and divergent thinkers*. Paper presented at the Group Creativity Conference held at The University of Texas at Arlington.
- Brown, V., Tumeo, M., Larey, T. S., & Paulus, P. B. (1998). Modelling cognitive interactions during group brainstorming. *Small Group Research, 29*, 495-526.

- Camacho, L. M., & Paulus, P. B. (1995). The role of social anxiousness in group brainstorming. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68, 1071-1080.
- Collaros, P. A., & Anderson, L. R. (1969). Effect of perceived expertness upon creativity of members of brainstorming groups. *Journal of Applied Psychology*, 53, 159-163.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 40-428.
- Connolly, T., Routhieaux, R. L., & Schneider, S. K. (1993). On the effectiveness of group brainstorming: Tests of one underlying mechanism. *Small Group Research*, 24, 490-503.
- Coskun, H. (2000). *The effects of out-group comparison, social context, intrinsic motivation, and collective identity in brainstorming groups*. Unpublished doctoral dissertation. The University of Texas at Arlington.
- Coskun, H., & Paulus, P. B., Brown, V., & Sherwood, J. J. (2000). Cognitive stimulation and problem presentation in idea generation groups. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 4, 307-329.
- Diehl, M., & Stroebe, W. (1987). Productivity loss in brainstorming groups: Toward the solution of riddle. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, 497-509.
- Diehl, M., & Stroebe, W. (1991). Productivity loss in idea generating groups: Tracking down the blocking effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 392-403.
- Dugosh, K. L., Paulus, P. B., Roland, E. J., & Yang, H. (2000). Cognitive stimulation in brainstorming. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 722-735.
- Eisenberger, R., & Armeli, S. (1997). Can salient reward increase creative performance without reducing intrinsic creative interest? *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 652-663.
- Eisenberger, R., Haskins, F., & Gambleton, P. (1999). Promised reward and creativity: Effects of prior experience. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35, 308-325.
- Eisenberger, R., & Selbst, M. (1994). Does reward increase or decrease creativity? *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 1116-1127.
- Engelmann, P. D., & Gettys, C. F. (1985). Divergent thinking in act generation. *Acta Psychologica*, 60, 39-56.
- Gallupe, R. B., Bastianutti, L. M., & Cooper, W. H. (1991). Unblocking brainstorms. *Journal of Applied Psychology*, 76, 137-142.
- Gettys, C. F., Pliske, R. M., Manning, C., & Casey, J. T. (1987). An evaluation of human act generation performance. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 39, 23-31.
- Harari, O., & Graham, W. K. (1975). Task and task consequences as factors in individual and group brainstorming. *Journal of Social Psychology*, 95, 61-65.
- Horn, E. (1993). *The influence of modality order and break period on a brainstorming task*. Unpublished manuscript. The University of Texas at Arlington.
- James, K., & Asmus, C. (2001). Personality, cognitive skills, and creativity in different life domains. *Creativity Research Journal*, 13, 149-159.
- Janis, I. L. (1982). *Groupthink (2nd Ed.)*. Boston: Houghton Mifflin.
- Karau, S. J., & Williams, K. D. (1993). Social loafing: A meta-analytic review and theoretical integration. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 681-706.
- Kelly, J. R., & Karau, S. J. (1999). Group decision making: The effects of initial preferences and time pressure. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25, 1342-1345.
- Kerr, N. L., & Bruun, S. E. (1983). Dispensability of member effort and group motivation losses. Free-rider effects. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44, 78-94.
- Kirton, M. (1987). Adaptors and innovators: Cognitive style and personality. In S. G. Isaksen (Ed.), *Frontiers of creativity research: beyond the basics* (pp. 282-304). Buffalo, NY: Bearly Limited.
- Lamm, H., & Trommsdorff, G. (1973). Group versus individual performance on tasks requiring ideational proficiency (brainstorming): A review. *European Journal of Social Psychology*, 3, 361-387.
- Larey, T. S., & Paulus, P. B. (1999). Group preference and convergent tendencies in groups: A content analysis of group brainstorming performance. *Creativity Research Journal*, 12, 175-184.
- McGlynn, R. P., McGurk, D., Efland, V. S., Jöhl, N. L., & Harding, D. J. (2004). Brainstorming and task performance in groups constrained by evidence. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 93, 75-87.
- Mullen, B., Johnson, C., & Salas, E. (1991). Productivity loss in brainstorming groups: A meta-analytic integration. *Basic and Applied Social Psychology*, 12, 3-24.

- Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. In Besner, D. & Humphreys, G. W. (Ed.), *Basic processes in reading: Visual word recognition* (pp. 264-350). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Nemeth, C. J., & Nemeth-Brown, B. (2003). Better than individuals? The potential benefits of dissent and diversity for group creativity. In P. B. Paulus & B. A. Nijstad (Eds.), *Group creativity: Innovation through collaboration* (pp. 63-84). NY: Oxford University Press, Inc.
- Nijstad, B. A., Stroebe, W., & Lodewijckx, H. F. M. (2003). Production blocking and idea generation: Does blocking interfere with cognitive processes? *Journal of Experimental Social Psychology, 39*, 531-548.
- Nunamaker, J. F. Jr., Briggs, R. O., & Mittleman, D. D. (1995). Electronic meeting systems: Ten years of lessons learned. In D. Coleman & R. Khanna (Eds.), *Groupware: Technology and applications* (pp. 149-193). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Offner, A. K., Kramer, T. J., & Winter, J. P. (1996). The effects of facilitation, recording, and pauses on group brainstorming. *Small Group Research, 27*, 283-298.
- Osborn, A. F. (1957). *Applied imagination: Principles and procedures of creative problem-solving*. New York, NY: Charles Scribner's Sons.
- Osborn, A. F. (1963). Periods of incubation invite illumination. In A. F. Osborn, *Applied imagination* (pp. 314-325). New York, NY: Charles Scribner's Sons.
- Oxley, N. L., Dzindolet, M. T., & Paulus, P. B. (1996). The effects of facilitators on the performance of brainstorming groups. *Journal of Social Behavior and Personality, 11*, 633-646.
- Parnes, S. J. (1992). *Source book for creative-problem solving*. Buffalo, NY: Creative Education Foundation Press.
- Paulus, P. B. (2000). Groups, teams and creativity: The creative potential of idea generating groups. *Applied Psychology: An International Review, 49*, 237-262.
- Paulus, P. B., & Brown, V. (2003). Enhancing ideational creativity in groups: Lessons from research on brainstorming. In P. B. Paulus & B. A. Nijstad (Eds.), *Group creativity: Innovation through collaboration* (pp. 110-136). NY: Oxford University Press, Inc.
- Paulus, P. B., Dugosh, K. L., Dzindolet, M. T., Coskun, H., & Putman, V. L. (2000). Social and cognitive influences in group brainstorming: Predicting production gains and losses. In W. Stroebe and M. Hewstone (Eds.), *European review of social psychology* (pp. 299-325). West Sussex: Eng. John Wiley & Sons Ltd.
- Paulus, P. B., & Dzindolet, M. T. (1993). Social influence processes in group brainstorming. *Journal of Personality and Social Psychology, 64*, 575-586.
- Paulus, P. B., & Yang, H-C. (2000). Idea generation in groups: A basis for creativity in organizations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 82*, 76-87.
- Smith, S. M. (1995). Fixation, incubation, and insight in memory and creative thinking. In S. M.
- Smith, T. B. Ward, & R. A. Finke (Eds.), *The creative cognition approach* (pp. 135-156). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Smith, S. M. (2003). The constraining effects of initial ideas. In P. B. Paulus & B. A. Nijstad (Eds.), *Group creativity: Innovation through collaboration* (pp. 15-31). NY: Oxford University Press, Inc.
- Smith, S. M., & Blankenship, S. E. (1991). Incubation and the persistence of fixation in problem solving. *American Journal of Psychology, 104*, 61-87.
- Snyder, M., & Ickes, W. J. (1985). Personality and social behavior. In G. Lindzey & E. Aronson (Eds.), *Handbook of social psychology* (3rd Ed., pp. 883-948). New York: Random.
- Stroebe, W., & Diehl, M. (1995). Why groups are less effective than their members: On the productivity loss in idea generating groups. In Wolfgang Stroebe and Miles Hewstone (eds.), *European Review of Social Psychology, 5*, 271-304.
- Sutton, R. I., & Hargadon, A. (1996). Brainstorming in contexts: Effectiveness in a product design firm. *Administrative Science Quarterly, 41*, 685-718.
- Tardif, T. Z., & Stenberg, R. J. (1988). What do we know about creativity? In R. J. Stenberg (Ed.), *The nature of creativity* (pp. 429-440). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Taylor, D. W., Berry, P. C., & Block, C. H. (1958). Does group participation when using brainstorming facilitate or inhibit creative thinking? *Administrative Science Quarterly, 3*, 23-47.
- Valacich, J. S., Dennis, A. R., & Conolly, T. (1994). Idea generation in computer based groups: A new ending to an old story. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 57*, 448-467.
- Weisberg, R.W. (1993). *Creativity: Beyond the myth of genius*. NY: W. H. Freeman and Company.
- West, M. A. (2003). Innovation implementation in work teams. In P. B. Paulus & B. A. Nijstad (Eds.), *Group creativity: Innovation through collaboration* (pp. 245-276). NY: Oxford University Press, Inc.

Summary

The Effect of Divergent Thinking and Group Composition on Idea Generation In Brainwriting

Hamit Coşkun*

Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Despite the wide-spread use of group brainstorming as a creative idea-generation method in many organizations since the publication of Osborn's (1957) first book (Parnes, 1992; Paulus, Dzindolet, Dugosh, Coskun, & Putman, 2002), it was found to lead to the generation of fewer ideas as compared to nominal groups (the same number of individuals working alone; Diehl & Stroebe, 1987; Mullen, Johnson, & Salas, 1991). Several interpretations offered for the production loss in interactive groups are the evaluation apprehension (Camacho & Paulus, 1995), the free-riding or social loafing (the tendency for members to reduce their effort in the presence of other group members; Karau & Williams, 1993), production blocking (being unable to express their ideas because someone else is talking; Diehl & Stroebe, 1991), and downward matching (the tendency of group members to match their performance with the least productive member; Paulus & Dzindolet, 1993).

In addition to these factors, one critical factor contributing the production loss in interactive groups is that interactive brainstorming groups have the tendency to converge on similar categories of ideas (Brown & Paulus, 2003; Brown, Tumeo, Larey, & Paulus, 1998; Lamm & Trommsdorff, 1973; Larey & Paulus, 1999), which can be in a part eliminated by the provision of a divergent thinking task or exercising. Relatively

being similar to the tasks used by previous studies (Eisenberger & Armeli, 1997; Eisenberger, Haskins, & Gambleton, 1999), in this study the relevant tasks of this study were constructed by instructing the participants to generate as many as words on either similarities (convergent task) or differences (divergent task) between the two word couples.

In the literature, the two theoretical perspectives have emerged for the effects of these cognitive exercises and their composition: cognitive stimulation and matching. From the cognitive stimulation perspective, the spreading activation of ideas by means of a divergent task, in contrast to a divergent task leading the participants to focus on the similar ideas, may lead to the generation of other associative or related ideas (Collins & Loftus, 1975; Neely, 1991; Smith, 1995, 2003; Smith & Blankenship, 1991). It also suggests that the combination of both divergent and convergent (mixed) thinkers, as opposed to convergent composition, is one of the best conditions for a higher productivity since each thinker stimulates each other (Brown et al. 1998; Paulus & Brown, 2003). Moreover, because of the group's convergence problem, a divergent exercising should have more advantage for interactive groups than nominal ones.

In the current study these predictions were tested in a brainwriting paradigm (includes writing

*Address for Correspondence: Hamit Coşkun, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, 14280 Bolu, Turkey.
E-mail: hamitcoskun91@yahoo.com

and exchanging ideas with the partner) developed formally by Paulus and Yang (2000). The superior performance of brainwriting groups over nominal groups (Coskun, 2000; Paulus & Yang, 2000) has generally been attributed to the effectiveness of its procedure in overcoming the potential problems of evaluation apprehension, social loafing, production blocking, and downward matching. Being different from the former studies, which had three or four person-groups, interactive and nominal dyads have been used in this paradigm.

In the view of matching perspective, downward matching, the tendency for group members to match their performance to the least productive member, occurs in interactive groups, especially in mixed groups in terms of social interaction anxiety (Camacho & Paulus, 1995). However, no empirical research has been conducted to examine the evidence of downward this matching in the brainwriting procedure yet. If this paradigm includes upward matching, then the dyads in the mixed condition should generate more ideas than those in the convergent thinking condition. In the case of downward matching, the mixed dyads should be the same as the convergent dyads. These expected effects should be stronger in interactive setting than nominal setting. For nominal groups no matching should be expected to occur since they have no interaction with each other. Therefore, mathematically speaking, mixed dyads should be in the middle point between convergent and divergent dyads in terms of idea generation performance.

Method

Participants and Design

One hundred-eighty freshmen enrolled at the Abant İzzet Baysal University (AIBU) did participate in this study in exchange for an experimental credit. The experimental conditions, each of which had 15 dyads, were social context (interactive setting and nominal setting) and composition (divergent-divergent, convergent-convergent, and divergent-convergent task conditions).

Instruments

Convergent and Divergent Task

The convergent and divergent tasks were constructed on the basis of generating words on the similarities and differences for 12 double words which were selected from six major categories: foods, animals, tools, vehicles, fruits, and clothes. The two word stems from each category (e.g., for vehicle category: taxi-train and plane-bus) were counterbalanced in the form. The internal consistency coefficients for divergent and convergent forms were .93 and .95, respectively.

Procedure

All participants, scheduled one week before the experiment, were tested in a classroom setting. After signing an informed consent form that provided general information about the nature of the research, the participants were randomly assigned to experimental task conditions. The dyads in the divergent condition were instructed to write as many words as they can come up with on the differences of the dual words, while those in the convergent condition were instructed to write the words on the similarities of them within the 10 minute-period. After that, those randomly assigned to interactive conditions were instructed by a means of brainwriting procedure (writing their ideas and exchanging them with their partner) similar to those used in the Paulus and Yang's (2000) study. They were seated in a rectangular table with two chairs. Nominal dyads were led to sit apart from each other and brainstormed on the university problem alone in the same room. All interactive dyads were provided with 20 paper slips (one-fourth of A4 paper) and different color pens (black and blue) for their idea generation, whereas nominal dyads were provided A4 paper.

Then the participants, who were previously assigned to either divergent or convergent task conditions, were randomly combined into experimental conditions. In mixed dyads, one receiving a convergent thinking exercising and

other one a divergent thinking exercising, were randomly combined and allowed share their ideas with each other. In the both convergent and divergent thinking conditions each dyad had the same type of cognitive exercising manipulation. After finishing it, the participants were instructed to generate ideas on the university problem for the fifteen minutes. At the end of session, the participants were given a posttest questionnaire that included questions about their idea generation processes on 9-point Likert type scale and then debriefed about the experiment.

Results

Coding

The two independent raters, one being blind to the research aim and conditions, checked the transcripts for repetitive ideas and then calculated a new total for nonrepetitive ideas, which was used as a main dependent variable, excluding repetitive ideas. The interrater reliability coefficients (Cronbach's α) for the nonrepetitive and repetitive ideas were 0.99 and 0.98, respectively. That for dyads' category scanning was 0.94.

Performance Data

A 2 (social context: nominal setting and interactive setting) X 2 (the type of composition in cognitive exercising: divergent, convergent, and mixed thinking exercises) between subject ANOVA analysis indicated that the effect of social context was significant on performance, $F(1, 84) = 103.54, p < .00001$, with the highest mean scores of interactive dyads ($M = 42.40$) over nominal ones ($M = 25.51$). Composition had also a significant effect, $F(2, 84) = 7.99, p < .001$, with the highest mean scores of the dyads in the divergent thinking condition ($M = 38.57$) over those in the convergent thinking ($M = 30.90$) and mixed thinking ($M = 32.40$) conditions, the last two being not significantly different from each other. The ANCOVA analysis with the number of words as a continuous covariate have also indicated that the main effect of the number of words was significant, $F(1, 83) = 11.99, p < .001$.

The effect of social context was significant on the number of scanned categories, $F(1, 84) = 71.41, p < .00001$, with the highest mean scores of interactive dyads ($M = 30.07$) over nominal dyads ($M = 19.98$). The main effect of composition was also significant, $F(2, 84) = 10.76, p < .0003$, with the highest mean scores of divergent thinkers ($M = 28.87$) over convergent ($M = 22.45$) and mixed thinkers ($M = 23.75$). The ANCOVA analysis also indicated that the main effect of the number of words was significant, $F(1, 83) = 15.05, p < .0006$.

On the basis of the previous research finding (Brown et al. 1998), it was predicted that the direct effect of cognitive composition on the idea generation performance would be mediated by category scanning (e.g., a process variable). Consistent with these mediator criteria (Baron & Kenny, 1986) and holding the effect of social context as constant, the results indicated that (1) the effect of cognitive composition was significant on category scanning, $\beta = .84, t = 22.23, p < .0005$; (2) the effect of it was also significant on the number of unique ideas, dependent variable, $\beta = -.21, t = -2.95, p < .004$, and (3) the effect of cognitive composition was not significant on the dependent variable, $\beta = .01, t = .24, p > .81$, when controlling for category scanning.

Perception Data

The main effect of composition was significant on rating likeableness of the problem, $F(1, 174) = 7.78, p < .001$, interestingness of it, $F(1, 174) = 5.17, p < .007$, and helping, $F(1, 174) = 5.01, p < .008$, with the lowest scores on these measures of the divergent dyads over the convergent and mixed ones.

Discussion

In line with cognitive stimulation perspective (Coskun et al. 2000; Dugosh et al. 2000; Horn, 1993; Paulus, 2000; Paulus et al. 2002; Paulus & Yang, 2000), the hypothesis that divergent thinkers would generate more ideas as well as scanning

more categories than convergent thinkers was confirmed. This is consistent with the findings of the previous research using a drawing task (Eisenberger & Armeli, 1997; Eisenberger et al. 1999; Eisenberger & Selbst, 1994) and those of the brainstorming studies (Coskun et al. 2000; Larey & Paulus, 1999). The provision of divergent task may cognitively facilitate the generation of more ideas or the consideration of other categories by the process of the spreading activation (Collins & Loftus, 1975; Neely, 1991) or allow participants to get rid of the fixedness or convergence problem (Osborn, 1963; Smith, 1995, 2003; Smith & Blankenship, 1991). However, the idea that divergent-convergent (mixed) dyads would generate more ideas than convergent ones was not supported.

In addition, no evidence was obtained for the prediction that interactive dyads would get more benefit from divergent task than nominal dyads. The effectiveness of divergent exercising may be swept away by the beneficial effects of brainwriting procedure that eliminates evaluation apprehension, social loafing, production blocking, and downward matching. Also, the cognitive stimulation (having to read the ideas of other group member and then write his or her own idea) induced by the brainwriting itself may override the beneficial effect of divergent exercising. In conclusion, these two types of exercises have an additive effect on the idea generation process instead of having the beneficial effect in favor of interactive dyads over nominal dyads. Moreover, no supporting evidence was evident for either upward or downward matching. This outcome may be due to the two reasons. First, group size is smaller in this study. A stronger matching effect may be more evident with a larger group size (Camacho & Paulus, 1995). Second, the

brainwriting procedure includes a strong situational effect mentioned above, which may eliminate interpersonal phenomena such as matching.

When such individual differences were taken into consideration, it was found that the participants who generated more words were more likely to generate more ideas as well as scan more categories than low generators during the idea generation process. A mediating role of category scanning (a process variable) suggests that the provision of divergent task may facilitate the category scanning, which in turn leads to the generation of more ideas. The current finding that interactive dyads had higher performance than nominal ones supported the idea that brainwriting eliminated all detrimental effects observed in oral brainstorming. However, the provision of paper slips to nominal dyads should be examined in the future research since it may encourage them to generate more ideas.

In conclusion, the provision of divergent thinking exercising before a brainstorming session is more beneficial for the idea generation process than that of convergent one. Also, a higher performance of divergent thinkers was evident not only in individual brainstorming but also in interactive brainstorming. These findings imply that when brainstormers are about to get exhausted or to have difficulty for the generation of more ideas, providing a task that allows for the consideration of various categories or points can improve the productivity of teams and groups in organizational context (Sutton & Hargadon, 1996; Paulus et al. 2002). Moreover, with some training programs in organizational, educational, and therapeutic contexts forming or creating divergent thinkers can be possible and beneficial strategy for the development of new programs and technologies.