

KURAMDAN UYGULAMAYA BEYİN FIRTINASI YÖNTEMİ

Mahmure NAKİBOĞLU*

Özet

Fen bilimlerinin öğretiminde bilimsel düşünme yeteneğinin geliştirilmesi temel hedeflerden biridir. Bu hedefe ulaşmada seçilecek öğretim yöntemleri farklı olabilir; ancak bireylere sezgi gücünü kullanarak problemleri görebilme, problemin çözümüne yönelik yaratıcı düşünme, olaylar arasında bağlantı kurabilme becerilerinin kazandırılmış olması önemlidir. Yaşadığımız bilgi çağında, yeni bilgilere nasıl ulaşacağını bilen, bu bilgiler arasında doğru seçimler yapabilen, yaratıcı, üretken bireylere gereksinim duyulmaktadır. Öğretim sistemimizdeki eksik uygulamalar zaman, insan gücü ve kaynak israfının yanı sıra, ülke ihtiyaçlarına cevap veremeyen, bilimsel anlayış ile zıtlaşan bir sisteminin yaratıcısı olmuştur. Bu nedenle öğretim stratejilerinin yeniden yapılandırılmasına ihtiyaç vardır.

Sunulan makalede, kuramdan uygulamaya Fen Bilimlerinde Beyin Fırtınası yönteminin yeri açıklanmış ve bir uygulama modülü sunulmuştur. Bu tür yöntemlerin bilimsel platformlarda tartışılması, doğru ve yeni çözümlerin üretilmesini sağlayacaktır.

Anahtar sözcükler: *Beyin fırtınası, yaratıcı düşünme, fen eğitimi*

Abstract

One of the main goals of teaching science is to develop scientific thinking ability. Different teaching strategies can be selected to reach this goal but the main point is developing the ability to comprehend the problem, creative thinking in problem solving and finding the relations between the facts. Creative and productive individuals that have the potential to reach new information and make good use of it is a necessity of information area. Insufficient practices in instructional system have not only caused misuse of manpower and resources but also created an instructional system which cannot fulfil the needs of the country and contradicts self scientific understanding. This teaching strategies need restructuring.

In this paper, Brainstorming method is explained from theory to practice in science and a practice module is given. Discussing this kind of teaching methods at a scientific platform would help us to produce correct and new solutions.

Key words: *Brainstorming, creative thinking, science education*

Beyin Fırtınası yöntemi ilk defa Osborn (1957) isimli bir reklamcı tarafından, yeni ürünlere yeni isimler ve sloganlar üretme amacıyla kullanılmıştır. Daha sonraları bir öğretim yöntemi olarak psikoloji ve yazma sanatında uygulanmıştır (Davies, 1971; De Cecco; Crawford, 1974). Roger Sperry'e 1981 yılında Nobel Tıp Ödülünü kazandıran, beyin loplalarının fonksiyonlarını açıklayan çalışmasından sonra, beyin fonksiyonları ile öğrenme arasındaki ilişkiler daha kolay kurulabilir hâle gelmiş ve bu yöntem bir öğretim stratejisi olarak denenmeye başlanmıştır (Rico, 1983; Romizowski, 1986; Diehl ve Stroebe, 1987; Mullen ve Johnson, 1991; Stroebe ve Diehl, 1991; Paulus ve Dzindolet, 1993; Petrovic ve Krickl, 1994; Aiken, Krosch, Shirani ve Martin, 1974; Nakipoğlu, 1994; 1995; 1998). Beyin fırtınası, bireylerde yaratıcı fikirlerin ortaya çıkmasını ve problem çözme gücünü geliştirmeyi amaçlayan bir Grup Tartışma Yöntemidir. De Cecco ve Crawford (1974) bu yöntemin, problem çözme yeteneğini geliştirdiğini ve problemlerin çözümünde daha fazla seçenek sunarak, yaratıcılığı ölçen Guilford testinde öğrencilerin daha yüksek puan almalarını sağladığını belirtmişlerdir. Stroebe (1991) zaman faktörünün grup çalışmalarında fikir üretkenliğini etkileyen önemli bir faktör olmadığını rapor etmiş; fakat gruba katılan bireylerin sayısı azaldıkça tartışma sürecinin de azaldığını belirlemiştir. Mullen ve Johnson'a (1991) göre beyin fırtınasının uygulanmasında sosyal psikolojinin de dikkate alınması gerekmektedir. Paulus ve Dzindolet (1993) yöntemin uygulanmasında ve değerlendirilmesinde gruba katılan üyelerin sosyolojik yapı farklılıklarının dikkate alınmasının daha uygun olacağını ifade etmiştir. Bu araştırmacıya göre sosyolojik yapı farklılıkları, gruba katılan kişilerin, bireysel üretkenliklerini etkilemekte ve grup tartışmasına katılanların kişisel üretkenlikleri, bireysel performansları ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Petrovic ve Krickl (1994); Aiken ve ark. (1994) elektronik cihazların (televizyon, video, bilgisayar vb.) gelişimine paralel olarak beyin fırtınası yönteminin daha geniş kitlelere uygulanabileceğini göstermişlerdir. Nakipoğlu (1994, 1995), beyin fırtınası yönteminin Fen Bilimleri ve Biyoloji öğretiminde, öğrencilerin derse yönelik ilgilerini artırdığını ve derse çesni kattığını belirtmektedir. Rawlinson (1995) bu yöntemi, binlerce kum tanesinin içerisinde ayıklanıp çıkarılan altın bulma ve arama yöntemine benzeterek, bu yöntemle bir probleme çözüm aranırken kum taneleri kadar çok sayıda üretilen kullanışsız fikirlerin yanı sıra, az sayıda da olsa altın kadar değerli olabilecek orijinal fikirler

Yazışma adresi: *Yard. Doç. Dr. Mahmure Nakipoğlu, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen-Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, 35160 Buca/İzmir.

üretileceğini belirtmektedir. Nakiboğlu (1998) beyin fırtınası yönteminin, diğer grup tartışma yöntemleri ile birlikte uygulandığında daha iyi sonuçların elde edildiğini, etkin bir öğrenme ve öğretme sağlandığını ifade etmiştir.

Bu tip öğretim stratejileri, ülkemizde yeni denenmektedir. Öğretmen yetiştiren Eğitim Fakültelerinde, öğretmen adayları ve Millî Eğitimde görev yapan öğretmenlerimizin, en çok dile getirdikleri sorunlardan biri de, yeni öğretim etkinliklerinin nasıl uygulanacağına yönelik deneyimlerinin eksik olduğudur. Bu sorun, hizmet içi eğitim seminerleri veya konferanslarla giderilmeye çalışılmaktadır ancak; bu etkinliklerin az sayıda olması, hedef kitle ile buluşmada yaşanan zorluklar sorunların giderilmesinde yetersiz kalmaktadır. Sunulan makalede, Beyin Fırtınası Yöntemi, kuramsal olarak açıklanmış, uygulamanın sınıf içinde nasıl yapılacağı bir uygulama modülü hâlinde sunulmuş ve yöntem eleştirel bir bakış açısıyla irdelenmiştir.

Öğrenme ve Beynin Fonksiyonları

Öğrenmenin nörofizyolojik boyutunu, nörofizyolojide bilinen temel bilgiler ışığında ele alacak olursak; beynimiz sol ve sağ olmak üzere iki yarım küreden oluşur ve bu yarım küreler farklı işlevler üstlenir. Sol yarımküre akıllı bölümdür. Kavramsal ve mantıklı düşündür. Bilgiyi sistematik olarak sıraya koyar, mantıksal ilişkileri kurar. Sağ yarımküre ise sesleri, ritimleri, renkleri, duyguları, nesnelerin hacim ve boyutlarını, detaydan çok bir bütün olarak algılar. İmgesel düşündür; yeni imgeler arar; hayal kurar; keşfeder; yaratıcı düşüncüyü oluşturur. Yaşantımız boyunca algılanan ve tekrarlanan olayları belleğe kaydeder, konuşma merkezi bu lopa da yer alır (Şekil 1).

SOL YARIM KÜRE

(Kavramsal düşündür.)

Kavramları algılar.

Belirli bir sıraya göre dizgiler.
Ayrıntıları kaydeder.

Mantıklı yaklaşır,
sebepleri sonuçları görür.

Bilgileri ve ayrıntıları kaydeder.

Parça parça algılar.
Mantıklıdır.

SAĞ YARIM KÜRE

(İmgesel Düşündür.)

İmge ve sözcük seslerine karşı duyarlıdır.

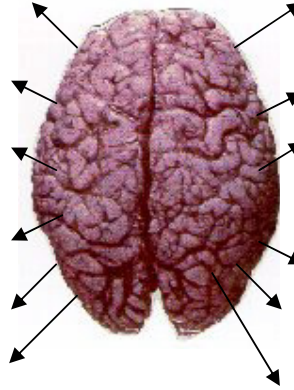
Duyguları algılar.

İmgeleri gruplandırır.

Benzerlikleri ve uygunlukları görür.

Bağlantı ve ilişki kurar.

Bütünü algılar;
keşfeder. Hayal kurar.



Şekil 1 . Öğrenmede Sağ ve Sol Beyin Yarımkürelerinin Fonksiyonları

Sağ ve sol yarımküre Corpus collosum adı verilen yoğun sinir lifleri ile bağlantı kurar ve beynin sağ ve sol lopa arasında sürekli bilgi alış verişinin yapılmasını sağlayan bir köprü görevi görür. Bir insanda yüz milyardan fazla sinir hücresi bulunur. Öğrenme ve hafıza gücü, beyindeki hücre sayısından çok beyin hücreleri arasında kurulan bağlantı sayısı ile artar. Bu bağlantı sayısı, beynin kullanılan bölgesinde daha fazladır. Yani sol

yarımkürenin fonksiyonları daha çok kullanılmış ise sol yarımküre hücreleri arasında bağlantı sayısı artar. Günümüzde, öğretim sistemleri, çoğunlukla sol yarımkürenin fonksiyonlarını aktif kılan ve değerlendiren bir yaklaşım içerisinde. Sol beyin yeteneklerini (bilgi depolama, kavramsal ve biçimsel düşünme) değerlendirilmektedir. Oysa, gerçek öğrenme, sağ ve sol beyin fonksiyonlarının beraber ve dengeli olarak kullanılması ile oluşmaktadır. Bu öğretim yaklaşımı ile, belki de beynimizin sınırsız olan yeteneklerinin tam olarak kullanılması engellenmektedir.

Ezberci Eğitim Sistemleri, sol beyinleri daha gelişmiş bireyler yetiştirmektedir. Sadece mantıksal ilişkiler kuran, duyguları ve kişisel yetenekleri yok sayan bir eğitim ve öğretim yaklaşımı sürdürülerek, problem çözme yetenekleri, yaratıcılıkları köreltilmiş bireyler yetiştirilmektedir. Halbuki, çağımızın gereksinim duyduğu insan tipi bu değildir.

Pozitif Bilimlerin Öğretiminde Beyin Fırtınası Yöntemi

Pozitif bilimlerin öğretilmesinde, bilimsel düşünme süreçlerinin kavratılması çok önemlidir. Bu düşünme süreçleri zihinde oluşmadan pozitif bilimler öğrenilemez, öğretilemez ve uygulanamaz. Bilimsel süreçler şunlardır:

- Bilimsel güçlüğün sezilmesi
- Güçlüğün bir problem biçiminde tanımlanması
- Hipotezin (denencenin) kurulması
- Hipotezle ilgili gözlem ve deneylerin yapılması (Analiz etme)
- Hipotezin kabul veya ret edilmesi (Sentez)
- Sonuca ulaşma

Her bilim alanında bu süreçlerin öğretiminde seçilecek yöntemler farklı olabilir, ancak; burada önemli olan, bireylerin sezgi gücünü kullanabilme, problemlerin çözümüne yönelik yaratıcı düşünebilme, olaylar arasında bağlantı kurabilme becerilerinin geliştirilmiş olmasıdır. Beyin fırtınası, bu tip bilişsel ve duyuşsal hedefleri gerçekleştirmek için uygun bir yöntemdir. Daha çok somut kavramlarla uğraşan Fen bilimlerinde, gözlemlerle elde edilen bulgular değerlendirilirken sezgi gücü ve yaratıcılığın büyük oranda kullanıldığı düşünülürse, bireyler bu yöntemle yeni fikirler geliştirir (Hipotez ve Teorilerin Doğuşu). Beyin fırtınası gibi, bireylerde yaratıcı ve sezgi gücünü geliştiren aktif öğretim yöntemleri özellikle pozitif bilimlerin doğasına son derece uygundur. Bu yöntem ile;

- Öğrenciler, kendisine ulaşan bilgileri, gözlemlerini, nerede ve nasıl kullanacağını öğrenir (Gözlemin değerlendirilmesi).
- Grup çalışmalarında çözüm arayışı ve problem çözme etkinlikleri ile zincirleme birbirini izleyen fikir dizileri sayesinde konunun en ince ayrıntılarına iner (Analiz).
- Konuya farklı boyutlardan bakarak bu boyutlar arasındaki bağlantı ve ilgiyi kurar (Sentez).
- Problemin cevabını ararken konuları irdeleyerek sonuca varır (Sonuç-Tartışma).

Hipotez ve teorilerin doğuşu, gözlem, analiz, sentez, sonuç ve tartışma, bilimsel düşünme süreçlerinin kendisidir. Görüldüğü gibi beyin fırtınasının uygulanma süreçleri aynı zamanda bilimsel düşünme süreçlerinin bölümlerinden oluşmaktadır. Beyin fırtınası, pozitif bilimlerin temelini oluşturan bilimsel gerçeklerin metodolojisinde var olan; gözlem, deney, analiz ve sentez etme, irdeleme becerilerini geliştirir (Nakiboğlu, 1995). Bu nedenle özellikle pozitif bilimlerin öğretilmesine büyük katkı sağlar.

Beyin Fırtınasının Uygulanması

Beyin fırtınasının uygulanmasında; demokratik, serbest bir tartışma ortamında mümkün olduğu kadar, çok sayıda farklı düşünce, görüş ve öneri üretimi sağlanmaya çalışılmaktadır. Başarılı bir beyin fırtınası için Coon' un (1983) belirlediği kurallar şunlardır ;

- Eleştirinin yasaklanması
- Düşüncelerin geliştirilmesi ve teşvik edilmesi
- Çok sayıda düşünce üretiminin amaçlanması.

Bu kurallar esas alınarak, düşünce üretimi (Idea Generation Stage), düşüncelerin sınıflandırılması (Idea Classification Stage) düşüncelerin değerlendirilmesi (Idea Evaluation Stage) aşaması olmak üzere beyin fırtınasının üç temel aşaması vardır. Yöntemin uygulanması başlangıçta karmaşık gelebilir. Ancak hazırladığımız uygulama modülü (Tablo 1) kullanıldığında bu aşamalar rahatlıkla uygulanabilir.

Tablo 1. Beyin Fırtınası Yönteminin Uygulama Modülü

**Aktif Öğretimde Bir Grup
Tartışma Yöntemi Olarak
Beyin Fırtınası Uygulama Modülü**

MODÜL 1) Düşünme Becerileri



Beyin fırtınası, bireylerde yaratıcı düşünme becerilerini geliştiren, grup tartışması ile öğrenmeyi kolaylaştıran bir etkin öğrenme ve öğretme tekniğidir. Bu teknik :

- **Grupta yer alan her öğrenci hiçbir baskı hissetmeden grup tartışmasına katılarak öğrenme hakkında olumlu bir tutum geliştirir.**
- **Öğrenciyi aktif kılan demokratik bir yöntemdir.**
- **Bireylerde hayal gücünü kullanarak problemler karşısında kısa sürede çözüm bulma becerisini geliştirir.**
- **Sınıf faaliyetlerine çeşni katarak öğrencinin öğrenmeye karşı motivasyonunu artırır.**
- **Gruba katılan bireyler arasında iş birliği ve sorumluluk bilincini geliştirir.**

Beyin fırtınasının uygulanmasında vazgeçilmez temel kurallar:

- Eleştirinin yasaklanması
- Düşüncelerin geliştirilmesi ve teşvik edilmesi
- Çok sayıda düşünce üretiminin amaçlanması
- Hayal etmenin sağlanmasıdır.

Yöntemin sınıf içinde uygulanmasında genel koordinatör öğretmendir. Öğretmenin yukarıda belirlenen kurallar çerçevesinde adım adım yapacağı işlemler ve aşamalar şunlardır:

- Grup Koordinatörünün Seçilmesi
- Gruplarda Öğrenci Sayısının Belirlenmesi
- Sınıfın Düzenlenmesi
- Beyin Fırtınası Yönteminin Özelliklerinin Açıklanması
- Problemin Tanımlanması
- Fikir Üretilmesi
- Fikir ve Görüşlerin Sınıflandırılması
- **Fikirlerin Değerlendirilmesi**

Grup Koordinatörünün Seçilmesi

Beyin fırtınası yönteminin uygulanışı sırasında konuşulan sözlerin ve önerilerin görüşlerin tutanağını tutmak için grup koordinatörü belirlenir.

Gruplarda öğrenci sayısının belirlenmesi

Beyin fırtınası grupları için en uygun sayı 10-15'tir. Öğrenci sayısının 10'dan az olması düşünce zenginliği açısından yetersiz kalmakta, 15'ten fazla olması ise, öğrencilerin tamamının tartışmaya katılımını engellemektedir. Kalabalık sınıflarda birden fazla grup oluşturulabilir.

Sınıfın Düzenlenmesi

Tartışma başlamadan önce sıralar veya sandalyeler, grupta bulunan tüm öğrencilerin birbirlerini görebilecekleri şekilde yarım daire şekline dönüştürülür. Böylece öğretmen de tüm üyeleri rahatlıkla izleyip yönlendirebilir.

Beyin Fırtınası Yönteminin Özelliklerinin Açıklanması

Öğretmen öncelikle kendisi beyin fırtınasının tüm özelliklerini bilmeli ve sınıftaki öğrencileri de bilgilendirmelidir.

- Beyin fırtınasının uygulanmasında iyi sonuçlar elde edebilmek için tartışılacak problem hakkında grup üyeleri ön bilgi sahibi olmalıdır.
- Grup üyelerinin eleştiri ve yargılama olmaksızın konu ile ilgili özgürce fikir üretmeleri için uygun ortam

yaratılmalıdır. Bu sağlanmaz ise gerçek fikirler ifade edilemez.

- Üretilen fikirlere değişmez gözüyle bakılmamalı, beyin fırtınasının daha sonraki aşamalarında yeni fikirler geliştirilerek yeni düşünceler ortaya konulmalıdır.
- Öğrenciler 10-15 kişilik gruplara ayrılmalıdır. Bu sayıdan fazla olan gruplarda tartışma zorlaşır, az olan gruplarda ise belli bir süreden sonra fikir üretimi tıkanabilir.
- Beyin fırtınasının temel amacı, çok sayıda düşünce üretimidir. Ne kadar fazla düşünce üretilirse, kaliteli fikir bulma olasılığı o kadar artar.
- Grup içinde her grup üyesinin ürettiği fikir diğer üye için ipucu olabileceğinden, üyeler birbirlerinin fikirlerini dikkatle dinlemelidir.
- Uygulama süresi bir ders saatini aşmamalıdır.
- Grup tartışması sırasında öğrencilerin birbirlerinin fikirlerini yargılayıcı bir tutum almaları ya da konuşmaların ikili tartışma biçimine dönüşmesi hâlinde öğretmen müdahale ederek, öğrencilerin birbirlerinin fikirlerini eleştirmesine engel olmalıdır.

Problem Tanımlanması

İşlenecek konu veya problem öğretmen tarafından belirtilir. Gerekliyse tahtaya yazılır. Sorun veya problemin tüm üyeler tarafından iyice anlaşılması sağlanır.

Tartışılacak konu ile ilgili, fikir üretimi için aşağıdaki gibi sorular sorulabilir.

- Mikroorganizmalar olmasaydı, ne olurdu?
- Niçin vahşi hayvanların gözüne bakılmaz?

Düşünce ve Fikirlerin Üretilmesi (Idea Generation Stage)

Öğretmen, öğrencilerden konu ile ilgili akıllarına gelen tüm fikirleri, ne kadar garip veya komik olursa olsun çekinmeden söylemelerini ister. Üretilen fikirlerle ilgili olarak her türlü eleştiri, yorum ve değerlendirme öğretmen tarafından engellenmelidir. Grup içindeki her öğrencinin grup etkinliğine katılımı sağlanmaya çalışılır. Konuşmayan kişiler öğretmen tarafından teşvik edilir. Grupta üretilen fikirler, bir teybe kaydedilir veya grup içinden bir yazıcı seçilerek üretilen fikirler yazılabilir.

Fikir ve görüşlerin sınıflandırılması (Idea Classification Stage)

Tartışmanın sonunda yazılan veya kaydedilen benzer görüşler aynı bölüme alınarak gruplandırılır. Tüm grup üyeleri tarafından yeniden dinlenir veya okunur. Gruplandırılan fikirlerin bir özeti çıkarılır.

Fikirlerin Değerlendirilmesi (Idea Evaluation Stage).

- Bu çözümler içinde birden fazla çözüm kullanılabilir nitelikte ise, uygulanan yöntem oldukça başarılı demektir. Üretilen fikirlerin değerlendirilmesi yapılırken aşağıdaki kriterlerin uygulanması yararlı olur.
- Yöntem uygulandıktan hemen sonra değerlendirme yapılmayıp 1-2 günlük süre sonunda değerlendirilmelidir. Bu süre içinde katılımcıların aklına yeni fikirler gelebilir. Eğer yeni fikirler varsa bunlar da değerlendirmeye alınmalıdır.
- Değerlendirme, grup çalışmasına katılan herkesin katılımı ile fikirler veya küçük bir grup tarafından yapılır.
- Değerlendirmede esas alınan kriterler uygulama alanı bulabilen fikirlerin sayısıdır. Yani üretilen fikir sayısı ve bunların orijinal olup olmadıklarıdır .
- Değerlendirme sonucunda hangi önerinin veya önerilerin seçildiği tüm grup üyelerine mutlaka bildirilmelidir. Sonuçlar, işe yarayacak hiçbir fikir oluşmamış olsa dahi grup üyelerine açıklanmalıdır.

Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Beyin fırtınası uygulamalarının değerlendirilmesi daha önemlidir. Değerlendirme çalışmaları, eğer ortada çok kesin bir çözüm yoksa ve önerilen fikirlerin bir çoğu uygulanabilir özellikteyse, çok keyiflidir. İyi fikirler kendilerini ilk bakışta belli ederler. Ne yazık ki bu gibi durumlar oldukça nadirdir. Değerlendirme zor bir işlemdir ve bir çoğu duruma uygun olmayan pek çok fikir arasından gerçekten iyi ve işe yarar olan az sayıdaki düşünceyi ayırmak için enerji ve kararlı bir tavır gerekir. Ayrıca çok sayıda kötü fikrin çizildiği olumsuz tablo nedeniyle, aradaki birkaç iyi önerinin de göz ardı edilme tehlikesi vardır. O nedenle büyük bir çoğunluğu işe yaramaz yada duruma uygun değilmiş gibi görünen fikirlerin ortaya çıktığı bir çalışmada elde edilen düşüncelerin dikkatle değerlendirilmesi gerekir.

Değerlendirme çalışmalarında yaşanan soruna daha gerçekçi bir perspektifle bakabiliriz. Belli bir soruna çözüm bulmak amacıyla yürütülen bir beyin fırtınası seansı sonucunda 100 fikir ortaya konduğunu varsayalım. Fikirlerin yazılı olduğu kâğıtlara bakarak, ortaya hiç işe yarar fikrin konmamış olduğu görülürse, bu çalışmanın yalnızca boşa vakit kaybı olduğu düşünülebilir. Fakat bu olumsuz ve yıkıcı bir yaklaşımdır. Başka bir açıdan bakacak olursak, eğer ders boyunca süren bir beyin fırtınası seansında sorunu çözen tek bir düşünce ortaya çıkmamışsa, problem cümlesinin çözüldüğü bir öneriye karşılık 99 işe yaramaz fikir, elde edilmişse, bu kötü bir oran olarak algılanabilir. Ancak bu fikirleri, kumların arasında parıldayan altını bulmadan önce elemek zorunda olduğumuz kum ve çakıl tanelerine benzetebiliriz. İşe yaracak bir tane fikir veya çözüm önerisinin çok kıymetli olduğunu bilmeliyiz. Bu nedenle üretilen fikirler sabırla incelenerek objektif olarak değerlendirilmelidir.

Beyin fırtınası uygulanırken temelde iki şey hedeflenmektedir:

- Birkaç iyi öneriyi bulup çıkarmak ve uygulamak.
- Bir konu hakkında öğretici bilgiler oluşturmak ve çalışma grubuna katılanlara gerçekten değerli bir şeyler yapıldığını göstermek.

Bu hedeflerden birincisinin mantığı tartışılmaz. İkinci hedef ise o kadar açık görülebilen bir hedef değildir. Katılımcılar, çalışma seansından, en akla gelmeyecek fikir tekniğinin uygulanmasından sonra, sorunun çözümüne belli bir katkıda bulduklarını hissetmelidir. Bu, sonraki çalışmalarda motivasyonu yüksek tutmak için önemlidir. Değerlendirmenin uygulamasında atılacak olan ilk adım, öne sürülen fikirlerin kaydedildiği büyük kâğıtlarda yazılı olan fikir listelerinin düzenlenmesidir. Zira çalışma sırasındaki kaydedilişlerinde, grup liderinin çok hızlı yazmak zorunda kalmasından dolayı, önerilerden bazıları anlaşılmasız bir biçimde yazılmış olabilir. Bu nedenle öneri listeleri bir derleme işleminden geçirilmeli ve okunamayan yerleri düzeltilmelidir. Bu derleme ve düzenleme işlemleri sırasında uçuk ya da aptalca görünen fikirler listeden çıkarılmamalı, bütün öneriler el yazması listede kayıtlı olduğu şekilde yazılmalıdır. Kâğıtta sıralı fikirler birincisinden başlayarak yazılır. Bu liste hazırlanırken fikirlere verilen numaraların, seansta aynı fikirlere verilen numaralar olması gerekmez.

Bir beyin fırtınası seansının başarılı olup olmadığı, iki ayrı yoldan belirlenebilir. İlk yol üretilen düşüncelerin miktarına bakmaktır. Burada esas olan, niteliklerine bakılmaksızın ortaya konan yeni fikirlerin ve çözüm önerilerinin toplam sayısıdır. İkinci yol ise daha derinlere ulaşan ve son tahlilde gerçek bir sınamaya olan şu sorudur: Bu düşüncelerden kaç tanesi işe yaradı; probleme çözüm buldu; hangisi son derece orijinal nitelikte? Rawlinson (1995) başarının göstergesinin uygulama alanı bulabilen fikirlerin sayısı olduğunu, düşüncelerin hangi yöntemle oluşturulduklarının önemli olmadığını belirtir.

Değerlendirme tamamlandığı zaman, çalışma grubunun liderliğini yapan kişi tarafından, katılımcılara beyin fırtınası seanslarında ortaya çıkanlarla ilgili olarak hangi hareket tarzının seçildiği ve hangi önerilerin uygulamaya konduğu bildirilmelidir. Bu, değerlendirme çalışması sonucunda işe yarar hiçbir şey bulunamamış olsa bile yapılmalıdır. Değerlendirme sürecinde, iki noktanın altını özellikle çizmek gerekir. Bunlardan birincisi değerlendirme çalışmasına başlamadan önce bir ya da birkaç günlük bir sürenin geçmesini beklemek gerektirir. Beyin fırtınası seansının bitiminde, katılımcılar yorulmuşlardır ve biraz başka şeyler yapmak isteyeceklerdir. Ayrıca bu süreç içerisinde akıllarına yeni fikirler gelebilir ve bunları ilâve etmek isteyebilirler. Bu fırsat tanınmalıdır. Yöntem uygulandıktan hemen sonra değerlendirme çalışmalarına başlamak, bu sürecin analitik ve keşifmeye giden bir yaklaşım gerektirmesi nedeniyle, büyük bir hata olur. Ayrıca, aradaki bir ya da iki günlük boşluk, katılımcıların zihinlerinde yeni fikirlerin ortaya çıkmasına fırsat tanıyabilir. Bu fikirler bilinçaltından kaynaklandığı gibi, çalışma sırasında ortaya atılmış fikirlerin etkileşimiyle ortaya çıkmış tamamen yeni düşünceler de olabilir. Bu ek düşünceler de hesaba katılmalı ve grup çalışmalarında ortaya atılan fikirler listesine eklenmelidir.

Değerlendirmede asla bütün grup üyelerinin katıldığı bir değerlendirme toplantısı yapılmamalıdır. Zira böyle bir grupta kimi katılımcılar ısrarla kendi ortaya attıkları fikirleri savunurlarken, geri kalanlar bu fikirlerin değiştirilmesi konusunda pazarlıklar sergileyebilirler. Böyle bir ortam, beyin fırtınası çalışmasının yaratıcı niteliğinin yitirilmesinden başka hiçbir şeye hizmet etmeyecektir. Ayrıca bütün grubu bir araya getirerek değerlendirme çalışması yapmamak için önemli bir neden daha vardır. Değerlendirme zaman gerektirir ve bu nedenle de beyin fırtınası seansına kıyasla daha uzun bir süreçtir. Bir beyin fırtınası çalışması en az kırk dakika kadar sürerken, değerlendirme çalışması, birkaç aya yayılmış üç günlük bir çalışmaya dönüşebilir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Öğretim etkinliklerinde beyin fırtınası yöntemi uygulandığında şu katkıları sağlamaktadır:

- Beyin fırtınası bireylerde problem çözme ve yaratıcı fikirlerin oluşmasını sağlayan bir grup tartışması yöntemidir.
- Her öğrenci hiçbir baskı hissetmeksizin grup tartışmasına katılır; böylece öğrenme hakkında olumlu bir tutum geliştirir.
- Öğretmen merkezli bir yöntem değildir. Öğrenciyi aktif kılan demokratik bir yöntemdir.
- Öğrencinin hayal gücünü geliştirerek bireysel olarak karşılaşılabilecek problemlere karşı çözüm üretmeye ve karar almaya teşvik eder.
- Sınıf faaliyetlerine çeşitlilik katar, dersi zevkli hâle getirerek öğrenciyi öğrenme ve araştırmaya karşı motive eder.
- Gruba katılan bireyler arasında ortak bir paylaşım ve sorumluluk bilincini geliştirir.

Beyin Fırtınası bireylerde düşünme becerilerini ve yaratıcılığı geliştiren bir yöntemdir. Bu yöntem aynı zamanda bireylerde problem çözme ve karşılaşılabilecek problemler karşısında çözümler üretebilme becerisini geliştirmektedir. Bireyler bu beceriyi eğitim ve öğrenim dönemlerinde tek başlarına değil, birlikte çalıştıkları bir grup içerisinde, grup üyelerinin fikirlerini dinleyerek ve bu fikirlerden yola çıkarak, yeni fikirler üreterek geliştirirler. Bu uygulamalarda, beynin gelişme evreleri dikkate alınmalıdır (Rawlinson ve Broudy, 1976). Gerçek öğrenmenin oluşabilmesi için öğretimde, sağ ve sol beyin yarımküreleri arasında bağlantı kurulmasının sağlanması ve bu bağlantının geliştirilmesi önemlidir. Bunun gerçekleşmesi ise beyin hücreleri arasında bağlantı sayısını artıracak öğretim yöntemlerinin uygulanmasına bağlıdır. Yöntemin uygulanmasından önce ve sonra öğretime katkısının ölçülmesi ile yöntemin yararlı olup olmadığı belirlenebilir. Bunun için geliştirdiğimiz yaratıcılığı ölçme, hafıza kapasitesi testi ve kelime iletişim testlerinin kullanılmasını öneriyoruz. Bundan sonraki makalelerimizde bu testlerin uygulandığı araştırmaların kaleme alınması düşünülmektedir. Beyin fırtınası yöntemi, öğrencilerin yaratıcılığını, yeteneklerini ve becerilerini çok gerçekçi bir biçimde ortaya çıkarmakta veya zorlayarak ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu tip yöntemleri öğretim programlarında uygulayarak zihinsel yeteneklerimizin ve becerilerimizin boyutunu keşfetmeli ve geliştirmeliyiz.

Kaynaklar

- Aiken, M.; Krops, J.; Shirani, A.; Martin, J. (1974). *Electronic Brainstorming in small and large groups information management*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Aiken, M., Krops, J.; Shirani, A.; Martin, J. (1994). *Brainstorming in small and large groups information management*, 27 (3): 141-149.
- Coon, D. (1983). *Introduction to Psychology: Exploration and Application*. (Fourth Edition) St.Paul, Minnesota: Northwest.
- Davies, I.K. (1971). *The Management of Learning*. Mc. Graw Hill. P. 169-177. London.
- De Cecco, J.P.; Crawford, W.R. (1974). *The Psychology of Learning and Instruction*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Diehl, M.; Stroebe, W. (1987). Productivity Loss In Idea Generating Groups: Training Dawn The Blocking Effect. *Journal of Personallity and Social Psychology*, 61, 392-403.
- Mullen, B.; Johnson, L. (1991). Productivity loss in brainstorming groups: A met a-analytic integration. *Basic and Applied Social Psychology*, (12):3-24.
- Nakiboğlu, M. (1998). Biyoloji Eğitiminde Beyin Fırtınası Yöntemi Üzerinde Bir Araştırma. *A.F.S. Projesi*. Proje NO. 0901.98.01.05.
- Nakiboğlu, M. (1995). Beyin Fırtınası Yönteminin Fen Bilimleri Eğitimindeki Yeri. *II. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. 11-18 Eylül Ortadoğu Teknik Üniversitesi Ankara.
- Nakiboğlu, M. (1994). 2000'li Yıllara Yaklaşıırken Üniversitelerimizdeki Biyoloji Eğitimine Bir Bakış. *I.Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*.15-17 Eylül, İzmir.
- Osborn, A.F. (1957). *Applied Imagination: Priciples and Procedures of Creative Problem-Solving*, New York, Charles Scribner's Sons.
- Paulus, P.B.; Dzindolet, M.T. (1993). Social In Fluence Processes In Group Brain Storming. *Journal of Personality and Social Psychology*. 64(4): 575-586.

- Petrovic, O.; Krickl, O. (1994). *Traditional Moderated Versus Computer Supported Brainstorming- A Comparative Study*. Information, Collier, Macmillan, P.420-421. London.
- Rawlinson, J.G.; Broudy, H. (1976). *The Arts Human Development and Education*. Eisner. Elliot Company. Berkeley.
- Rawlinson, J. G. (1995). *Yaratıcı Düşünme ve Beyin Fırtınası*, Rota Yapım Tanıtım Tic. Ltd. Şti. Ortaklar Cad. 29, Mecidiyeköy, 80290, İstanbul.
- Rico, G.L. (1983). *Writing The Natural Way*. Jp. Tarcher, Inc. Los Angeles.
- Rıza, E.T. (1999). *Yaratıcılığı Geliştirme Teknikleri*, S. 255-270, İzmir.
- Romizowski, A.J. (1986). *Designing Instructional Systems*. Kogan. Page. London, New York Nichols Publishing.
- Seidenberg, B., Snadowski,A. (1975). *Social Psychology. An Introduction*. London, Collier Macmillan, pp. 420-421.
- Stroebe. W.; Diehl, M. (1991). You Can't Beat Good Experiments With Correlational Evidence: Millian And Johnson's Meta-Analytic minister-pretations. *Basic and Applied Social Psychology*, 12, 25-32.

Summary

BRAINSTORMING METHOD FROM THEORY

TO PRACTICE

Mahmure NAKİBOĞLU*

Brainstorming is first used by an advertiser called Osborn (1957) to find out new names and slogans for the products that have been produced. It is “a tool for getting a large number of ideas from a group of people in a short time” (Rawlinson and Broudy, 1976). Brainstorming is the name given to a situation when a group of people meet to create new ideas around a specific area of interest (Mullen and Johnson, 1991; Paulus, Dzindolet, 1993; Aiken, Krops, Shirani, and Martin, 1994). Brainstorming is mentioned as a method that improves interest for the lessons and makes them modified in Science education. Brainstorming proves effective learning and teaching if used with other group discussion methods (Nakiboğlu; 1995, 1998). These type of teaching strategies are being tested recently in our country.

Learning and Functions of the Brain

Brain is formed by two half spheres: right and the left spheres. These spheres perform separate functions. Left sphere is the wise section. Right sphere perceives sounds, colours, senses, volume and the dimensions of the objects. It perceives the whole not the details as well. It thinks imaginary, looks for new images, dreams, creates and forms the creative thinking. Speaking center is localised in this sphere and it records the events that are perceived and repeated in our life.

Learning and memory is more related with the connection number between the brain cells than the number of the cells in the brain (Stroebe and Diehl, 1991). Real learning is settled by the balanced usage of the right and the left brain functions together .

Brainstorming Method in Science Education

Scientific Thinking process is important especially in Science Education. These scientific processes are;

- Perceiving the scientific problem
- Defining the problem
- Assembling the hypothesis
- Making experiments and observations related with the hypothesis (Analysis)
- Acceptance or the refusal of the hypothesis (Synthesis)
- Getting the results

Brainstorming is an appropriate method that develops cognitive and affective goals. It improves observing, experimenting, analysing, synthesizing and scrutinizing abilities that take place in science methodology.

Brainstorming Session and Evaluation

The ground rules of the Brainstorming are; any idea is acceptable, do not criticize other people's ideas, record all thoughts (appoint a secretary), reduce #dead air, keep the ideas flowing, build on other ideas when given the opportunity, Focus on quantity, not quality. Brainstorming has 3 stages with considering these rules; Idea Generation Stage, Idea Classification Stage and Idea Evaluation Stage. Creating a brainstorming session is relatively easy. Follow these steps, and before you know it, you will watch ideas turn into action.

- Gather a group of members (a meeting is a great place to do this)
- Define the topic for which you will be generating ideas (e.g. improving an annual program, finding a way to be more efficient as a club, etc.)
- Assign a facilitator. This person will be responsible for getting everyone involved in the process, and will also be the point person to ensure ideas flow.
- Establish a time limit for the brainstorming (3-5 minutes is usually ample time to generate some ideas)
- Start brainstorming

Adres for Correspondence: *Yard. Doç. Dr. Mahmure Nakipoğlu, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen-Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, 35160 Buca/İzmir, Turkey.

After you have finished brainstorming, sort out your list of generated ideas and establish a follow up discussion to make decisions about the presented thoughts.

The objective and accurate evaluation of the gathered numbers of ideas is important in Brainstorming. In evaluation the main point is the originality and the number of the ideas.

Results and Suggestions

Advanced brainstorming builds on the current methods of brainstorming to produce more original ideas in a more efficient way. These techniques will improve the creative ability of the participants and will help them work together in a group. The uses of Brainstorming when applied in the lessons;

- Brainstorming is a group discussion technique that improves problem solving which involves the creation of new ideas by suspending judgement.
- Brainstorming is the free association of different ideas without feeling any pressure that develops positive attitudes in learning.
- Brainstorming is a student centered active and democratic method.
- Brainstorming develops the power of imagination that encourages producing solutions for the problems that have been faced.
- Brainstorming makes the lessons diverse and amusing that motivates students to learn and inquire.
- Brainstorming develops the consciousness of taking responsibility and associated sharings among the students in the group.
- The number of the ideas that have been produced and the number of the ideas that are original are important in Brainstorming.

In this paper, Brain Storming method is explained from theory to practice in science and a practice module is given. Discussing this kind of teaching methods at a scientific platform would help us to produce correct and new solutions in teaching and learning