

T. C.
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN AKADEMİK
BAŞARIYA ETKİSİ: BİR META ANALİZ
ÇALIŞMASI

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Eda GÖZÜYEŞİL

2012-NİĞDE

T. C.
NIĞDE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN AKADEMİK
BAŞARIYA ETKİSİ: BİR META ANALİZ
ÇALIŞMASI

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Eda GÖZÜYEŞİL

Danışman
Doç. Dr. Ayhan DİKİCİ

2012-NİĞDE

ONAY SAYFASI

Doç. Dr. Ayhan DİKİCİ danışmanlığında Eda GÖZÜYEŞİL tarafından hazırlanan “Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim ve Öğretim Programları Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

26 / 04 / 2012

JÜRİ :

Danışman : Doç. Dr. Ayhan DİKİCİ

Üye : Doç. Dr. Gökhan ÖZDEMİR

Üye : Yrd. Doç. Dr. Yasemin YAVUZER

A. Dikici

Gökhan Özdemir

Yasemin Yavuzer

ONAY :

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun Tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Selen DOĞAN
Enstitü Müdürü

ÖZET

Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması

Eda GÖZÜYEŞİL

**Niğde Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim ve Öğretim Programları Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi**

Nisan-2012, Sayfa: 127

Eğitim alanındaki yeni yaklaşımlardan biri olan beyin temelli öğrenme, beynin çalışmasının öğrenme ile olan ilişkisini konu almaktadır. Yaygın olarak bilinen birçok öğrenme ve öğretme kuramı gibi beyin temelli öğrenme yaklaşımı da öğrenmenin nasıl meydana geldiği ve hangi şartlarda daha etkili bir öğretim yapılabileceği üzerinde durmaktadır. Beyin temelli öğrenme, beyin araştırmalarından elde edilen bulguları, etkili bir öğretme ve öğrenme çevresi düzenlemek için rehber kabul eden bir öğrenme yaklaşımıdır.

Bu araştırmanın amacı, beyin temelli öğrenmenin öğrencinin akademik başarısı üzerindeki etkililiğini araştırmaktır. Bu bağlamda, literatür taraması sonucu 1999-2011 yılları arasında yapılmış beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisini araştıran kodlama protokolüne uygun 31 adet çalışma (42 karşılaştırma) meta analiz araştırmasına dahil edilmiştir.

Verilerin analizinde İşlem Etkililiği Meta Analizi yöntemi kullanılmış olup çalışmaların etki büyüklüklerinin hesaplanmasında Hedges' d kullanılmıştır. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin birleştirilmemiş bulgularına göre 42 karşılaştırmanın 35'inin pozitif etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür.

Araştırma sonucunda, beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya olan genel etki büyüklüğü 0.6402 olarak bulunmuştur. Bulunan değerin, gerek Thalheimer ve Cook (2002) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre gerekse Cohen ve diğerleri (2000) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre orta etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuç beyin temelli öğrenmenin öğrencinin akademik başarısı üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca beyin temelli öğrenmenin daha çok ilköğretim düzeyinde (n=28) ve sayısal alan derslerinde (n=18) uygulandığı belirlenmiş ancak etki büyüklüklerine bakıldığında lise düzeyinde (n=7) 1.0981, yabancı dil alan derslerinde (n=10) 0.7669 etki büyüklüğü ile daha yüksek bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bunlara ek olarak, Türkiye ve ABD’ de yapılan çalışmalar karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Bu meta analiz çalışması için Rosenthal metoduyla elde edilen sağlama sayısı ise 3315,8 olarak hesaplanmıştır. Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda uygulamaya ve araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Beyin Temelli Öğrenme, Meta Analizi, Başarı.

ABSTRACT

The Effect of Brain Based Learning on Academic Achievement: A Meta Analytic Study

Eda GÖZÜYEŞİL

Niğde University, Graduate School of Educational Sciences, Department of Educational Sciences, Discipline of Curriculum and Instruction, MA Thesis

April-2012, Pages: 127

Brain based learning, one of the new approaches in the field of education, covers the whole subject of the relationship between learning and how the brain works. Like most widely-known theories of learning and teaching, brain based approach focuses on how learning is formed and under what circumstances teaching will be more effective. Brain-based learning is a theory that sees the findings of the brain researches as guiding principles for having an effective teaching and learning environment.

This study aims to investigate the effectiveness of brain based learning on students' academic achievement. In this respect, having been carried out between the years 1999 and 2011, 31 studies (42 comparison), which investigated the effectiveness of brain based learning on students' academic achievement and met the inclusion criteria, were included in the meta-analysis research by the literature review.

The meta-analysis of treatment effectiveness was the method used for data analysis and Hedges' d was also used for the calculation of effect sizes. Based on the

uncombined effect sizes of the studies included in the meta-analysis, the findings indicated that 35 out of 42 comparisons have positive effect sizes.

The results of this study indicated the effectiveness of brain based learning on academic achievement with a total mean weighted effect size of 0.6402. This value could be classified as medium according to both the classification of Thalheimer and Cook (2002) and that of Cohen et al (2000). It revealed that brain based learning has a positive effect on students' academic achievement. Additionally, while brain based learning was used rather in quantitative courses (n=18) and in primary schools (n=28), considering the effect sizes, brain based learning seems more effective in foreign language courses (n=10) with a weighted effect size of 0.7669 and in high schools (n=7) with a weighted effect size of 1.0981. In addition to these findings, when compared the studies conducted in Turkey and USA, it drew a conclusion that there is a significant difference between the groups. The fail-safe number by Rosenthal for this meta-analytic study was calculated to be 3315,8. In relation with the results some recommendations were made for practitioners and researches.

Key Words: Brain Based Learning, Meta-Analysis, Achievement.

ÖNSÖZ

Son yıllarda beynin yapısal ve fonksiyonel çalışmalarında araştırmacılara fırsatlar yaratan elektropsikolojik çalışmalar, nöropsikolojik testler ve görüntüleme tekniklerinin kullanılması eğitim alanında büyük değişmelerle sonuçlanan önemli bilgiler sağlamıştır. Bütün bunlarda temel gaye, birey için daha nitelikli, kalıcı ve yaşanabilir olan bir öğrenmenin gerçekleştirilmesini sağlamaktır.

Gelişmeler sadece alanları değil kişileri de etkilediği için değişen öğrenci profiline uygun bir eğitim programı, öğretme süreci ve etkinlikleri geliştirilmesi ve kullanılması gerekmektedir. Günümüz öğrencilerinin geçmişteki öğrencilerden daha aktif olmaları ve gelişmeleri takip etmeye hevesli oluşları, öğrencilerin çoğunlukla pasif olarak öğrenme sürecine katıldıkları geleneksel öğretim yaklaşımlarını kullanmamızı imkansız kılmaktadır. Bu bağlamda beyin temelli öğrenme yaklaşımı öğrencilerin bireysel özelliklerini dikkate alarak, ‘Beyinde öğrenme nasıl gerçekleşir?’, ‘Çevresel, duyuşal, psikolojik vb. faktörlerin öğrenme üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir ve bunlar öğrenme ortamında nasıl organize edilebilir?’ gibi konularda eğitimcilerde destek sağlamaktadır. Beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme sürecindeki uygulamaları için kesin bir model olmamakla birlikte, sinirbilimi, psikoloji ve eğitim alanındaki çalışmalar ışığında ortaya konan beyin temelli öğrenme ilkeleri bu yaklaşımın uygulanmasına rehberlik yapmaktadır.

Bu araştırmada, beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca beyin temelli öğrenmenin etkililiği çeşitli değişkenler açısından kıyaslanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların ilerde yapılacak beyin temelli öğrenme çalışmalarına ışık tutması amaçlanmaktadır.

Bu araştırmanın şekillenmesinden tamamlanmasına kadar geçen süre boyunca gösterdiği büyük anlayış, destek ve yardımları için saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. Ayhan DİKİCİ’ye en içten saygı ve şükranlarımı sunarım. Ayrıca, yüksek lisans öğrenimim boyunca akademik gelişimime katkı sağlayan değerli hocalarım; Sayın

Yrd. Doç. Dr. Recep ÖZKAN'A ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Mesut SAĞNAK'a, teşekkürü borç bilirim.

Eğitim hayatım boyunca bana destek olan aileme, bu araştırmanın her aşamasında yine sabırla desteklerini esirgemedikleri için sonsuz sevgi, saygı ve minnetlerimi sunarım.

Eda GÖZÜYEŞİL

Nisan 2012 - Niğde

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLOLAR LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
EKLER LİSTESİ.....	xv

I. BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.4. Varsayımlar.....	4
1.5. Sınırlılıklar.....	5
1.6. Tanımlar.....	5
1.7. Karşılaşılan Güçlükler.....	5
1.8. Kısaltmalar.....	6

II. BÖLÜM

KURAMSAL TEMELLER

2.1. Beyin ve Öğrenme.....	8
2.1.1. İnsan Beyninin Yapısı.....	8
2.1.1.1. Beyincik.....	9
2.1.1.2. Limbik Sistem.....	10
2.1.1.3. Neokorteks.....	13
2.1.1.4. Beyin Hücreleri.....	15
2.1.2. Beyinde Öğrenmenin Oluşumu.....	17
2.1.3. Beyine İlişkin Geliştirilen Fikir ve Modeller.....	19
2.1.3.1. Hücre Topluluğu ve Faz Ardışıklığı.....	19

2.1.3.2. Beynin Sağ ve Sol Yarımküreleri.....	19
2.1.3.3. Dört Çeyrek Daireli Beyin Modeli.....	23
2.1.3.4. Üçlü Beyin Teorisi.....	25
2.1.4. Beyin, Bellek ve Bilgiyi İşleme Kuramı.....	25
2.1.4.1. Bellek Destekleyiciler.....	29
2.1.4.2. Beyin Güçlendiren Öğretim Stratejileri.....	31
2.2. Beyin Temelli Öğrenme.....	40
2.2.1. Beyin Temelli Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi.....	40
2.2.2. Beyin Temelli Öğrenmenin Tanımı.....	42
2.2.3. Beyin Temelli Öğrenmenin Amaçları.....	44
2.2.4. Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri.....	45
2.2.5. Beyin Temelli Öğrenmede Öğrenme – Öğretim Süreci.....	50

III. BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	53
3.1.1. Meta Analiz Türleri.....	55
3.1.1.1. İşlem Etkililiği (Treatment Effectiveness) Meta-Analizi.....	55
3.1.1.2. Grup Farklılığı Meta-Analizi.....	56
3.1.1.3. Test Geçerliliği Meta-Analizi.....	56
3.1.1.4. Değişken Kovaryans Meta-Analizi.....	56
3.1.2. Meta Analiz Çalışmasında İşlem Basamakları.....	56
3.1.2.1. Araştırma Probleminin Tanımlanması.....	57
3.1.2.2. Literatür Taraması.....	57
3.1.2.3. Çalışmaların Kodlanması.....	58
3.1.2.4. Etki Büyüklüğü İndeksi.....	58
3.1.2.5. İstatistiksel Analiz.....	58
3.1.2.6. Sonuçlar ve Yorumlar.....	59
3.1.3. İstatistiksel Model Seçimi.....	59
3.1.3.1. Sabit Etki Modeli (Fixed Effect Model).....	59
3.1.3.2. Rastgele Etkiler Modeli (Random Effects Model).....	60

3.1.4. Meta Analizde Etki Genişliği.....	60
3.2. Verilerin Toplanması.....	61
3.2.1. Dahil Edilme Kriterleri.....	62
3.2.2. Hariç Tutma Kriterleri.....	63
3.2.3. Kodlama Yöntemi.....	63
3.2.4. Bağımlı Değişkenler.....	64
3.2.5. Çalışma Karakteristikleri.....	64
3.3. Verilerin Analizi.....	65

IV. BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Çalışmaya Ait Betimleyici Veriler.....	66
4.2. Araştırmaya Dahil Olan Çalışmaların Etki Büyüklüğü Analizinin Birleştirilmemiş Bulguları.....	69
4.3. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin Sabit Etki Modeline Göre İncelenmesi.....	75
4.4. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin Rastgele Etkiler Modeline Göre İncelenmesi.....	76
4.5. Çalışma Yapılan Derslerin Alanlarına Göre Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiği.....	79
4.6. Çalışmalardaki Örneklemelerin Öğrenim Seviyelerine Göre Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiği.....	80
4.7. Çalışmaların Yapıldığı Ünelere Göre Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiği.....	81
4.8. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin Altı Yıllık Periyotlara Göre Karşılaştırılması (1999-2004 ve 2005-2011).....	82
4.9. Örneklem Büyüklüğüne Göre Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiği.....	83
4.10. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmalardaki Beyin Temelli Öğrenmenin Ortalama Etki Büyüklüğü Meta Analizinin Örnekleme Meyli.....	84

V. BÖLÜM
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç.....	85
5.1.1. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiği.....	86
5.1.2. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin, Ders Alanlarına Göre Karşılaştırılması.....	87
5.1.3. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin, Öğrenim Seviyelerine Göre Karşılaştırılması.....	88
5.1.4. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin, Ükelere Göre Karşılaştırılması..	89
5.1.5. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin, Altı Yıllık Periyotlara Göre Karşılaştırılması.....	90
5.1.6. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin, Örneklem Büyüklüğüne Göre Karşılaştırılması.....	91
5.2. Tartışma.....	91
5.3. Öneriler.....	92
5.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	92
5.3.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	93
KAYNAKLAR.....	94
ÖZGEÇMİŞ.....	111

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Beynin Sağ ve Sol Yarı Kürelerinin Özellikleri.....	22
Tablo 2. Beyin Temelli Öğrenmenin Temel Noktalarının Uygulama Sürecine Aktarılması.....	53
Tablo 3. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı.....	66
Tablo 4. Çalışmaların Yapıldığı Ükelere Göre Dağılımı.....	67
Tablo 5. Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı.....	67
Tablo 6. Çalışmaların Yapıldığı Derslerin Alanına Göre Dağılımı.....	68
Tablo 7. Çalışmaların Örneklem Grubuna Göre Dağılımı.....	68
Tablo 8. Çalışmaların Etki Büyüklüğü Analizinin Birleştirilmemiş Bulguları.....	70
Tablo 9. Çalışmaların Etki Büyüklüğü Yönüne Ait Bulgular.....	71
Tablo 10. Çalışmaların Etki Büyüklüğünün Cohen'in Sınıflandırmasına Ait Frekans ve Yüzde Tablosu.....	71
Tablo 11. Çalışmaların Etki Büyüklüğünün Shacker'ın Sınıflandırmasına Ait Frekans ve Yüzde Tablosu.....	72
Tablo 12. Çalışmaların Etki Büyüklüğünün Thalheimer ve Cook'un Sınıflandırmasına Ait Frekans ve Yüzde Tablosu.....	72
Tablo 13. Sabit Etki Modeline Göre Ortalama Etki Büyüklüğü ve Homojenlik Değerleri.....	75
Tablo 14. Rastgele Etkiler Modeline Göre Ortalama Etki Büyüklüğü ve Homojenlik Değerleri.....	76
Tablo 15. Meta Analize Dahil Edilen Çalışmaların Etki Modellerine Göre Homojen Dağılım Değeri, Ortalama Etki Büyüklüğü ve Güven Aralıkları Tablosu.....	77
Tablo 16. Çalışmaların Yapıldığı Derslerin Alanlarına Ait Heterojenlik Testi.....	80
Tablo 17. Çalışmaların Eğitim Düzeylerine Ait Heterojenlik Testi.....	81
Tablo 18. Türkiye ve ABD'ye Ait Heterojenlik Testi.....	82
Tablo 19. Çalışmaların Yapıldığı Yıllara Ait Heterojenlik Testi.....	82
Tablo 20. Çalışmaların Örneklem Büyüklüğüne Ait Heterojenlik Testi.....	83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Beynin Temel Bölümleri.....	9
Şekil 2. Beyin Lopları ve Fonksiyonları.....	14
Şekil 3. Nöronun Yapısı.....	15
Şekil 4. Romiszowski'nin Zihin Modeli.....	18
Şekil 5. Korpus Kallosum Ağ Demeti.....	20
Şekil 6. Dört Çeyrek Daireli Zihinsel Tercih Modeli.....	24
Şekil 7. Bellek Kavramıyla İlgili Bir Örüntü – Kavram Modeli.....	26
Şekil 8. Atkinson – Shiffrin Bilgi İşleme Modeli.....	27
Şekil 9. Etki Büyüklükleri Histogram Grafiği.....	73
Şekil 10. Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği.....	74
Şekil 11. Etki Yönünü Gösteren Meta Analiz Diyagramı (Forest Plot).....	78

EKLER LİSTESİ

Ek 1. Meta Analiz Kodlama Formu.....	106
Ek 2. Meta Analize Dahil Edilen Çalışmalar Tablosu.....	107

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, “Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarı Üzerindeki Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması” konulu araştırmanın problem durumu, amacı, önemi, varsayımları ve araştırmanın sınırlılıkları ile araştırmayla ilgili tanımlar ve karşılaşılan güçlükler yer almaktadır.

1.1. PROBLEM DURUMU

Günümüzdeki gelişen teknoloji, beynin nasıl öğrendiğini ve beyin fonksiyonlarını anlamamıza büyük katkılar sağlamaktadır. Beynin nasıl öğrendiği konusundaki bilgiler bize beyin temelli öğrenme, çoklu zeka ve duygusal öğrenme kapsamında eğitim yöntemlerimizi tekrar gözden geçirmemiz gerektiğini işaret etmektedir (Dwyer, 2002).

1990 yılında Amerika Birleşik Devletleri başkanı George Bush sinirbilimi alanında her geçen gün gerçekleşen yeni gelişmeler hakkında halkın bilincini uyandırmak ve disiplinler arası çalışmaları desteklemek amacı ile “Beynin On Yılı” (Decade of the Brain) isimli bir bildirme yayınlamıştır. Böylelikle Bush 1990’lı yılları beyin yılları olarak ilan etmiş ve bu alandaki çalışmalara destekte bulunmuştur (Bush, 1990). Bu destek beyin araştırmalarının sonuçlarının eğitimde kullanılmasına yönelik kayda değer adımların atılmasına neden olmuştur.

Beyin temelli öğrenme yaklaşımı öğrencilerin bireysel özelliklerini dikkate alarak, ‘Beyinde öğrenme nasıl gerçekleşir?’, ‘Çevresel, duyuşal, psikolojik vb. faktörlerin öğrenme üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir ve bunlar

öğrenme ortamında nasıl organize edilebilir?’ gibi konularda eğitimcilere destek sağlamaktadır. Beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme sürecindeki uygulamaları için kesin bir model olmamakla birlikte, sinirbilimi, psikoloji ve eğitim alanındaki çalışmalar ışığında ortaya konan beyin temelli öğrenme ilkeleri bu yaklaşımın uygulanmasına rehberlik yapmaktadır.

Öğrenme ve öğretme ile ilgili olarak beyin üzerinde yapılan araştırmaların daha kat edeceği çok uzun bir yol gözükmektedir. Bilginin beyinde nasıl düzenlendiği, nasıl yapılandığı, nasıl muhafaza edildiği ve nasıl kullanıldığı bilimsel olarak tam belirlendiği zaman, öğrenme ve öğretme ile ilgili köklü değişiklikler olacağı açıktır (Soylu, 2004, s.175). Ancak günümüzde de beyin ve öğrenme ile ilgili oldukça kapsamlı ve derinlemesine çalışmalar sürmektedir. Yapılan çalışmalardan oluşan bilgi birikimini etkin olarak kullanmak, yorumlamak ve yeni çalışmalara yol açmak için daha geniş ve detaylı bir araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Demirel, 2005). Uygun yöntemlere göre planlanan ve düzenlenen geniş bir araştırma deseniyle başka araştırmalara gerek kalmadan sonuca ulaşılabilir. Meta analizin yöntemi bu amaçla karşımıza çıkmaktadır. Meta analizin amacı gerçekleri ortaya koyabilmek için farklı yer ve zamanlarda yapılan küçük ölçekli bireysel çalışmalardan elde edilen sonuçları birleştirmektedir. Bu sayede örneklem sayısı genişleyecek ve farklı çalışmalardan niceliksel olarak doğruya ulaşılabilir (Yıldız, 2002).

Beyin temelli öğrenmenin etkililiğini geniş çerçevede ortaya çıkarmak için ülkemizde yapılan bir yayına rastlanamamıştır. Bu çalışma, son yıllarda ülkemizde popülerliği gittikçe artan beyin temelli öğrenme ile ilgili literatürü gözden geçirmek için planlanmıştır. Bireysel araştırmalardan elde edilen veriler ve bulguların meta-analiz yöntemiyle birleştirilmesi araştırmamızın temelini oluşturmuştur. Bu sayede beyin temelli öğrenme ile işlenen derslerdeki akademik başarının etki büyüklüğüne ulaşarak büyük resim ortaya çıkarılarak, tartışma imkânı yaratılabilir.

Beyin temelli öğrenmenin akademik başarı üzerindeki etkisini geniş kapsamlı ortaya çıkarmak amacıyla, ülkemizde ve dünyada gerçekleştirilmiş araştırmalar

doğrultusunda bir meta analitik etki analizine ihtiyaç vardır. Bu noktadan hareketle, beyin temelli öğrenme ile işlenen derslerdeki akademik başarının etki büyüklüğüne ulaşmak araştırmamızın temel amacını oluşturmaktadır. Beyin temelli öğrenmenin etkisini incelemek amacıyla 31 adet çalışma (42 karşılaştırma) ele alınmış; bu bağlamda “beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarında olumlu etkisi var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, meta-analiz yöntemi kullanarak, beyin temelli öğrenmenin öğrencinin akademik başarısı üzerindeki etkililiği hakkında genel bir görüş elde etmektir. Beyin temelli öğrenmenin etkisini incelemek için 31 adet çalışma ve bu çalışmalardan elde edilen 42 karşılaştırma ele alınarak, araştırma kapsamında şu sorulara cevap aranacaktır:

- i. Beyin temelli öğrenme, öğrencilerin akademik başarılarında olumlu etki göstermekte midir?
- ii. Çalışmaların gerçekleştiği ders alanları (sayısal, sözel, eşit ağırlık, yabancı dil, yetenek) bakımından incelendiğinde, beyin temelli öğrenmenin etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?
- iii. Öğrencilerin öğrenim seviyeleri (ilköğretim, lise, lisans, mezun) açısından, beyin temelli öğrenmenin etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?
- iv. Çalışmaların gerçekleştiği ülkeler incelendiğinde, beyin temelli öğrenmenin etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?
- v. Çalışmaların yürütüldüğü altı yıllık iki periyot (1999-2004 ve 2005-2011) incelendiğinde, beyin temelli öğrenmenin etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?
- vi. Çalışmaların örneklem büyüklükleri (küçük, orta, büyük) incelendiğinde, beyin temelli öğrenmenin etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Beyin temelli öğrenme konusunda Türkiye’de yapılan uygulama çalışmaları olmakla birlikte, alanda geniş ölçekli genellemelere izin veren literatür taramaları bulunmamaktadır. Ülkemizde ve yurt dışında yapılmış olan beyin temelli öğrenmenin etkililiğini ölçen deneysel çalışmalardan elde edilen verilerin sentezlenmesiyle ortaya çıkacak olan meta-analiz çalışmasının, beyin temelli öğrenme alanında önemli bir akademik boşluğu doldurarak ilgili alan yazınına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmayla yurt içi ve yurt dışı deneyimlerin ülkemize aktarılmasının, alandaki çalışmaların eğitimsel niteliğinin artmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Ayrıca, bu araştırmanın yöntemi olan meta-analitik literatür tarama yöntemi Türkiye’de tıp alanında kullanılmakla birlikte, diğer alanlarda henüz yaygınlaşmamıştır. Ülkemizde özellikle eğitim alanında yapılmış, meta-analiz çalışmalarına çok az oranda rastlanmaktadır. Bu araştırmada kullanılan meta-analiz yönteminin, eğitimin diğer alanlarında meta analiz çalışması yapmayı düşünen araştırmacılara yardımcı olacağı ve meta analiz çalışmalarının yaygınlaşmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışma ile beyin temelli öğrenme alanında, gelişmiş ülkelerin önde giden çalışmalarından elde ettikleri deneyimlerin ülkemize aktarılması, bir başka deyişle, yapılan yanlışların tekrar edilmemesi, elde edilen başarıların ise incelenerek, ülkemizde yapılacak olan çalışmalara ışık tutması bakımından önem kazanmaktadır.

1.4. VARSAYIMLAR

Bu araştırmada, aşağıdaki varsayımlardan hareket edilecektir.

- Bu meta-analiz çalışmasında, taramaya dahil edilecek olan araştırmaların deneysel araştırma kurallarına uygun şekilde yapıldığı varsayılmaktadır.
- Meta-analiz, bir araya getirilecek olan çalışmaların, yöntemsel kalitesine güvenmek zorundadır (Bernard, Lou, ve Abrami, 2003).

1.5. SINIRLILIKLAR

- Araştırmaya dahil edilecek çalışmalar Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanmış ve yayınlanmamış raporlardan derlenecektir.
- Çalışmanın örnekleme doktora ve yüksek lisans tezleri, hakemli dergilerde yayınlanmış makaleler, sempozyum ve bildirilerde yayınlanmış kaynaklardan ulaşılabilenler ile sınırlıdır.
- Bu çalışma meta-analiz tarama yönteminin genel sınırlılıkları ile sınırlıdır.
- Bu araştırma, meta-analiz çalışmasına dahil edilecek araştırmaların seçilme ölçütlerinde belirtilen nitelikleri taşıyan araştırmalar ile sınırlıdır.
- Araştırmaya dahil edilecek çalışmalar, Türkiye’de ve yurtdışında 1999-2011 yılları arasında yayınlanmış deneysel çalışmalar ile sınırlıdır.

1.6. TANIMLAR

Beyin Temelli Öğrenme: Anlamalı öğrenme için beynin işleyiş kurallarının kabul edilmesi ve zihindeki bu kurallara göre öğretimin organize edilmesi gerektiğini savunan öğrenme şeklidir (Caine ve Caine, 1990).

Meta Analizi: Meta analiz, bireysel çalışmalardaki verileri kullanarak nicel biçimde etki büyüklüğü olarak tabir edilen bilgiyi birleştirmek ve analiz etmek için kullanılan metottur (Durlak, 1995).

Akademik Başarı: Meta-analize dahil edilecek deneysel çalışmalarda, her araştırma için araştırmacı tarafından belirlenmiş olan deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları akademik başarı notu olarak alınacaktır.

1.7. KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER

Meta analitik etki büyüklüğü analizine ait işlemlerin kullanılması 1904’lü yıllara kadar uzanmasına rağmen “*Meta Analiz*” adı ilk defa 1970’li yıllarda literatüre girmiştir. Ülkemizde ise meta analiz hakkındaki kaynaklara bakıldığında en eski

kaynağın 1990 yılına ait olduğu görülmektedir. Bu durum bize meta analiz çalışmalarının ülkemizde henüz emekleme aşamasında olduğunu göstermektedir. Ülkemizde yaklaşık son on beş yıl içinde yapılmış çalışmalara bakıldığında meta analiz araştırmalarına yön verecek düzeyde ayrıntıya ve istatistik yöntemleri ile açıklamalara sahip basılmış herhangi bir kaynak bulunamamıştır. Dolayısıyla bu araştırmada karşılaşılan güçlüklerden biri Türkçe kaynak sıkıntısı çekilmesidir. Bu güçlük, olanaklar çerçevesinde yabancı kaynaklara ulaşılarak ve meta analizi bir bütün olarak ele alacak seviyede ayrıntılı inceleme ve araştırmalar yapılarak aşılmıştır.

Meta analiz birçok çalışmanın sonucunda elde edilmiş verilerle belli istatistik işlemler kullanılarak yapılmaktadır. Bir çalışmaya ait verilerin meta analize dâhil edilebilmesi ancak yapılacak istatistik işlemi için verinin gerekli şekilde verilmiş olmasına bağlı olmaktadır. Eğer veri meta analizde kullanılabilir şekilde verilmemiş ancak, kullanılabilir duruma getirilebilir şekilde ise meta analiz öncesi bu veriler kullanılabilir duruma getirilir ve sonra analize dâhil edilebilir. Veriler kullanılabilir duruma getirilemiyorsa, çalışma konu hakkında olsa dahi analize dâhil edilememektedir.

Bu araştırma esnasında 453 çalışma taranmıştır. Tarama sonucunda, uygulanacak meta analiz yöntemi için, verileri direkt kullanılabilir şekilde, grup ortalamaları ve standart sapma değerleri verilmiş olan 31 çalışma araştırmaya dâhil edilmiştir. Dolayısıyla meta analiz çalışmasına gerekli şekilde verileri bulunmayan ve bundan dolayı da dâhil edilemeyen 422 çalışma detaylı bir şekilde taranmasına rağmen araştırma dışında bırakılmak zorunda kalınmıştır. Bu durum çalışmalara ait verilerin bir bütün olarak sunulmamasından, sadece çalışmanın doğrultusundaki verilerin verilmesinden, çalışma sonuçlarının başka araştırmalarda da kullanılabilirliği düşüncesi olmamasından kaynaklanan güçlüklerden oluşmuştur.

1.9. KISALTMALAR

Q: Heterojenlik değeri

ES: Ortalama etki büyüklüğü

Q_B: Gruplar arası heterojenlik değeri

χ^2 : Ki kare

SD: Standart sapma

M: Ortalama

N: Örneklem sayısı

II. BÖLÜM

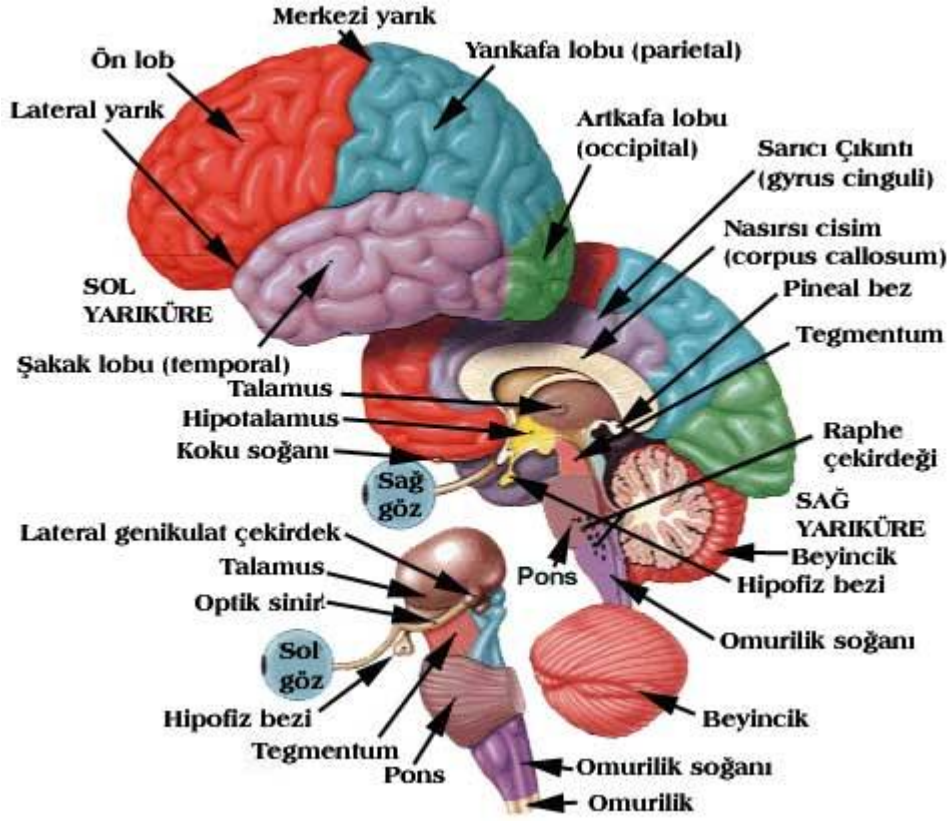
KURAMSAL TEMELLER

2.1. BEYİN VE ÖĞRENME

İnsan zekâsının, duygularının, bilincinin, algının, algılamanın, karar vermenin, planlamanın, sevmenin, nefretin, kasıtlı kasıtsız, doğrudan ve dolaylı öğrenmenin merkezi gibi (Duman, 2007), insanın yaşamı içerisindeki bütün faaliyetlerinin odağı olan beyin bilmesini çözmek için son yıllarda dünya üzerinde çok sayıda araştırma yapılmaktadır. Beyin kapasitesini anlamak, ondan daha nitelikli faydalanmak için öncelikle beyinle ilgili temel yapılar bilinmelidir. Beyin temelli öğrenme yaklaşımının temel ilkelerinin, eğitime olan bakış açısının ve katkılarının daha iyi anlaşılması için birçok alt sistemlerden oluşan beyin sistemi incelenmelidir.

2.1.1. İnsan Beyninin Yapısı

Merkezi sinir sisteminin en önemli kısmı olan beyin, kafatası kemikleri içinde, kütlesi yetişkinlerde ortalama olarak 1300-1400 gr, yüzeyi ise ortalama olarak 2000-2100 cm² olan bir organımızdır (Jensen, 1998).



Şekil 1. Beynin Temel Bölümleri Kaynak: (Canan, 2009).

Beyin daima kendisini saran ve besleyen bir trilyon hücre barındırır. Sinir hücreleri birbiri arasında bin trilyon bağlantı oluşturmaktadır ki bu da dünyadaki tüm atomların sayısından daha fazladır (Ornstein ve Thompson, 1984).

2.1.1.1. Beyincik

Sürünge beyin ya da R-Kompleks olarak bilinen beyin bu bölümü beyin anatomisinin en alt kısmında ve oluşum sırasına göre ilk aşamada yer alır. Yaşamın sürdürülmesi sürünge beyin temel meselesidir ve organizmanın karşı konulmayacak nitelikteki isteklerine, arzularına bu bölüm kaynaklık eder. Beyinciğin görevi, kasları koordine ederek hareketlerimizi düzgün ve akıcı hale getirmektir (Cüceloğlu, 2000).

İnsanın yeme, içme, boşaltım ve sinir sistemi gibi fizyolojik dürtülerinin

kaynağı buradadır. ”Beynin bu bölümü değişime dirençli olur. Amacı fiziksel olarak yaşamı devam ettirme ve bedenin bütünlüğünü korumayla sıkı sıkıya bağlıdır (Caine ve Caine, 2002). Üst düzeyde zihinsel kapasite gerektirmeyen bu bölgeye ait davranışların bir diğer özelliği de otomatik olmaları ve değişime kuvvetli direnç göstermeleridir (Foster-Deffenbaugh, 1996).

2.1.1.2. Limbik Sistem

Beyin sapını çevreleyen kısım olan limbik sistem, kişilik özellikleri, bellek, açlık ve susuzluk, kimyasal denge, kan basıncı, hormon salgılama, koklama hissi ve bağlanma ihtiyacının kaynağıdır (Foster-Deffenbaugh, 1996; Özden, 2003). İçsel ve dışsal yaşantılardan alınan uyarıyı birleştiren yeteneğine de sahiptir. Limbik sistem ayrıca dış ortamda meydana gelen değişikliklere vücudun daha rahat uyum sağlamasına yardımcı olmaktadır (Caine ve Caine, 2002).

Limbik sistem beynin diğer bölümlerine göre derinden hisseder. Duyguları denetlemesinin yanı sıra, yeni bilgilerin hatırlanması ve olayların organizasyonunda önemli rol oynar. Savaş ya da kaç yolunu kullanarak bir ölçüde meşru müdafaa ile uğraşır. Evrimleşmede ilk basamakta yer alan ve temel sinirsel, boşaltım gibi dürtüleri barındıran “sürünge beyinle”, evrimleşmenin son basamağında yer alan ve beynin en mükemmel halini oluşturan neokorteks arasında bir denge oluşturur. Sürünge beyin karşı konulmaz istekleri ile neokorteks arasında bir organize edicidir. Limbik sistem sadece beyin sapını çevrelemekle kalmaz. Aynı zamanda beynin iç kısmında bulunan hipokampus, corpus callosum, talamus, hipotalamus ve amigdala bölgelerini içerir (Caine ve Caine, 2002).

Talamus

Talamus, şehirlerarası otobüs terminaline benzetebilir. Hangi otobüsün nereden geldiği, nereye gideceği gibi işlemlerin yapıldığı yerdir. Beynin istasyon gibi görev yapan bölümüdür. Talamus beynimize gelen çok sayıda uyarıdan hangisine

odaklanacağımızı belirler ve bunları korteksin ilgili alanına gönderir. Koku alma dışındaki tüm duyuşsal impulsler talamustan geçmektedir. Dışarıdan gelen uyarıların iyi, kötü, çirkin gibi sınıflandırıldığı yerdir. Ancak bu duyuşlar talamusta değil, kortekste anlamlandırılır (Demirsoy, 1997). Duyu organlarından gelen sevinç, korku, haz ya da acı gibi duyuşların toplanma yeridir. Talamus, gülmenin ve ağlamanın gerçekleştiği alandır (Vester, 1997).

Hipotalamus

Hipotalamus, tüm vücut fonksiyonlarının dengeli bir biçimde yürütülmesini sağlayan kontrol merkezidir. Vücut sıcaklığı, karbonhidrat ve yağ metabolizması, vücut ağırlığı ve heyecan hipotalamusta kontrol edilmektedir. Talamus'un alt kısmıdır. Heyecan ve arzuların denetlendiği yerdir. Ayrıca saldırganlık, susuzluk, açlık gibi duyuşların merkezidir. En güçlü haz buradadır. Hipotalamus, hormonlarla salgı bezlerinin doğru biçimde ve birbirleriyle uyumlu çalışmalarını sağlar. Böylece vücudumuz, dış çevrenin şartlarına uyar ve oradan gelen etkilere gereken tepkileri gösterir. Hipotalamus'un görevdeki en büyük yardımcısı, uçtaki asılı gibi duran "hipofiz" bezidir. Hipofiz bezi vücudun gelişimini ayarlar (Vester, 1997). Hipotalamus' un büyüklüğü bezelye tanesi kadar olmasına rağmen, vücut ısısını dengeleyen, vücudun termostatı görevini gören bölümdür. Hipotalamusta'ki iç salgı bezi bir orkestra şefi gibi, bedende yer alan diğer iç salgı bezlerinin çalışmalarını denetler ve onların birbirleriyle uyum içinde çalışmasını sağlar (Duman, 2007).

Hipokampus

Orta beyin bölümünde yer alan hipokampus "hafızanın merkezi" durumundadır. Bu merkez beynin kaydetme, yazıcı ya da oluşum olarak adlandırabileceğimiz bölümüdür. Hipokampus bölgesi, bilgilerin kalıcı hafızaya geçip geçmeyeceğine karar veren merkezdir. Çeşitli şekillerle bize ulaşan bilgiler, verdiğimiz önem derecesine göre beyne kaydolur. Merak ve ilgi duymadığımız, önemsemediğimiz, kısacası duyuşların hareketlenmediği olaylardan gelen bilgiler,

düşük frekanslı elektrik sinyalleri şeklindedir. Sonuçta zayıf sinaptik bağ oluşur ve beyin hard diskine kayıt işlemi gerçekleşmez. Çünkü böyle durumlarda alıcılar (duygular) harekete geçmemektedir. Duyguların uyandığı olaylarda ise hipokampus hareketlenmekte ve “kortekse” kayıt işlemi tamamlanmaktadır (Çakmak, 2004).

Robert Aitken’e göre biz motive kalmayı seçeriz. Açık olan bir şey vardır ki, beynimiz hayatta kalmak için inşa edilmiştir. Eğer bir şey hayatta kalmamıza yardım ederse, onu öğrenmeye motive oluruz. Eğitimcilerin, öğrencileri, bunun kendi yaşamlarını sürdürmek için hayati olduğuna ikna edebilmeleri için çeşitli yollar aramaları zorunludur. Öğrenci için duygusal bağ kurabileceği, heyecan hissedebileceği durumlarda, gerçek öğrenme gerçekleşir (Weiss, 2000).

Mademki hipokampus doğası gereği, yeni bilgiyi bireyin ilgi ve özelliklerine göre eski bilgilerle karşılaştırarak işleme almakta veya geri çevirmekte o halde eğitim faaliyetlerinde bireyin hipokampusünü olumlu yönde etkileyecek aktivitelere yer verilmelidir.

Amigdala

Limbik sistem içinde yer alan amigdala, duyu organlarından gelen bilginin işlenmesinden ve beynin duysal hafızasının kodlanmasından sorumludur. Jensen’a göre amigdalada, 12 ya da 15 ayrı duyu ile ilgili merkez bulunmaktadır (Weiss, 2000). Amigdala, her durumu, beyne gelen her algıyı sorgular, ve sorgulama sonucunu beynin diğer alanlarına iletir. Amigdalanın yeri, bir evdeki güvenlik sistemi alarm vermeye başladığı zaman itfaiyeye, polise, komsuya haber vererek acil durum çağrılarına cevap veren operatörlerden oluşan güvenlik şirketine benzetilebilir (Goleman, 2003).

Korpus Kallosum

Ayrık beyin çalışmalarında önemli bir yeri olan korpus kallosum, beynin iki

yarı küresini birbirine bağlayan bölümdür. Beynin bu bölümü sağ ve sol beyni birbirinden ayırdığı gibi, her iki yarıkürenin birbiri ile olan bağlantısını da sağlar. Korpus kallosum sayesinde beyin her hangi bir yarıküresinde gerçekleşen faaliyet diğer yarıküre tarafından da fark edilir (Duman, 2007).

Korpus kallosum, beyin her iki yarı küresinde meydana gelen herhangi bir bilginin iki taraf arasında iletişimine ve ortak bir karara bağlanmasına yardımcı olur (Duman, 2007). Dolayısıyla beyin yarım kürelerinin ayrılma noktasında bulunan korpus kallosum, beyin yarım küreleri arasındaki iletişimi ve koordinasyonda önemli rol oynar.

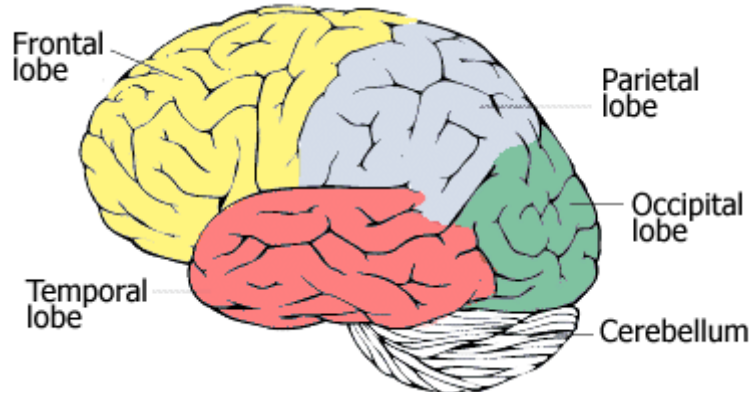
2.1.1.3. Neokorteks

Beynin altıda beşini oluşturan neokorteks, görme, işitme gibi duyuşal yeteneklerin yanında konuşma, yazma, soyut düşünme, örüntü oluşturma, kavram yapılandırma gibi üstün zihinsel kapasite gerektiren işlevleri de yürütmektedir. Duyulardan gelen verilerin işlendiği ve bütünleştirilerek bir anlam meydana getirildiği, ileriye dönük planlarımızı yaptığımız alandır (Pinkerton,1994; Caine ve Caine, 2002).

Neokorteks, beyin insanı diğer canlılardan ayıran, onu canlıların en farklısı yapan kısmıdır. Düşüncenin merkezidir. Duyular aracılığıyla algıladıklarımızı bir araya getirip anlam ürettiğimiz temel merkezdir. Dış beyin kısmını teşkil eden neokorteks, beyin düşünen, konuşan, yazan, yeni buluşlar yapan, merak eden, plân yapan, öğrenmenin, zekânın ve hafızanın oluştuğu bölüm olup, sınırsız bir kapasiteye sahip görünmektedir (Özden, 2003).

Neokorteks dört farklı alandan (lobdan) oluşmaktadır. Bunlar: ön lob (frontal), şakak lob (temporal), yan lob (parietal) ve arka lob (occipital) olarak sıralanmaktadır (Kolb ve Whishaw, 1990; Walsh, 1987). Alnın arkasında bulunan ön lob bilinçli kararların alındığı, planlama ve karar vermenin gerçekleştirildiği, bir anlamda hayatta kalma mekanizmamızı işleten bir alandır. Limbik sistemden gelen uyarınları işleyen

bu alan sosyal davranışlarımızı kontrol etmektedir. Adından anlaşılacağı üzere şakakların yanında bulunan şakak lob, aslında beynin işitme ile ilgilenen bölümüdür. Şakak lob ayrıca ses, koku ve görüntülerin kaydedildiği bir hafıza merkezidir. Her iki yarıkürenin arka kısmına doğru yer alan yan loblar, dokunma ve tat almanın işlendiği bölümdür. Bu lob sayesinde harfleri bir araya getirerek kelimeleri, kelimeleri bir araya getirerek de cümleleri oluşturabilmekteyiz. Yarıkürelerin arka bölümündeki arka loblar ise görme ile ilgilenen alandır. Beyne ulaşan görüntüler burada analiz edilerek; vücutta hareket etme, yer değiştirme ya da yönelme gibi tepkilerin verilmesine neden olur (Atabek ve Uluorta, 2003; Foster-Deffenbaugh, 1996). Öğrenilenlerin kalıcı olması için bilgilerin neokorteksin farklı alanlarına kaydedilmesi gerekmektedir. Bu şekilde bilgileri daha kalıcı olması sağlanacaktır (Özden,2003)



Ön lop (Frontal Lobe)

- ✓ İstemli kas hareketleri
- ✓ Zekâ merkezi (Problem çözümü, planlama v.b.)
- ✓ Yazma ve konuşma merkezi

Şakak lop (Temporal Lobe)

- ✓ Duyma ve koklama merkezi
- ✓ Hafıza merkezi
- ✓ Anlamlandırma

Yan lop (Parietal Lobe)

- ✓ Dokunma, acı, basınç ve derideki ısının algılanması
- ✓ Konuşmanın anlaşılması
- ✓ Yazılan kelimelerin manasının anlaşılması

Arka lop (Occipital Lobe)

- ✓ Görme merkezi

Şekil 2. Beyin Lobları ve Fonksiyonları (Solomon, 1992)

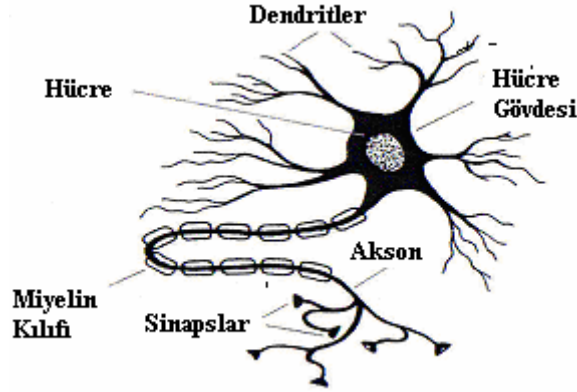
2.1.1.4. Beyin Hücreleri

İnsan beyninde yaklaşık 100 milyar hücre bulunmaktadır. Bunların 10–15 milyarı nöron adı verilen düşünme ve öğrenmeyi sağlayan sinir hücreleri, geri kalanlar ise glia adı verilen beslenme ve temizlik gibi işlevler yürüten yardımcı hücrelerdir (Özden, 2003; Soylu, 2004).

Nöron

Vücudumuzdaki kaslara, organlara ve salgı bezlerine bilgiler göndererek onların çalışmasını kontrol eden sinir hücrelerine “nöron” denir. Nöronlar, organizmanın içinden ya da yakın dış çevreden gelen bilgileri toplar. Önceden topladığı bilgileri karşılaştırır. İç ve dış çevre arasındaki uyumu sağlayan ve organizma lehine olumlu bir alıcı tepki veren vücudun en gelişmiş, en duyarlı hücreleridir (Madi, 2006).

Nöronlar, sinir sistemi ve beyin fonksiyonlarının ana unsurlarıdır. Bir nöron üç temel kısımdan oluşur: hücre gövdesi, dendrit ve akson (Şekil 3).



Şekil 3. Nöronun Yapısı (Stevens ve Goldberg, 2001, s.23)

Hücre Gövdesi

Hücre gövdesi, içinde hücre çekirdeğini bulundurur. Aynı zamanda hücre gövdesi ve içinde bulunan DNA genetik sistemi, kendilerine kan aracılığıyla gelen maddeleri kullanarak, hücrenin etkinliğini sürdürmesini sağlar. Hücre gövdesi ayrıca,

hücrenin etkinliğini sürdürmesi için gerekli olan sinirsel iletileri de (neurotransmitters) sentezler (Cengiz, 2004). Beyin aktivitelerinin küçük fakat önemli parçalarından biridir.

Dentritler

Dentritler, nöronlar arasındaki iletişimi, bilgi alışverişini sağlayan alıcı uzantılardır. Bir hücre gövdesinin uç kısımlarında çok sayıda bulunan dentritler, herhangi bir uçtan, aksondan aldıkları bir bilgiyi başka bir nöronun aksonuna iletir. Dentritler nöronlar üzerinden dal budak olup arttıkça iletişim ve öğrenme de artar. Dentritler başka bir dentritle değil, aksonla iletişim halindedir. Ayrıca dentritler hareketli bir yapıdadır (Duman, 2007).

Aksonlar

Bir sinir hücresinde bulunan diğer bir önemli yapı da aksonlardır. Bir nöronda çok sayıda dentrit olmasına rağmen tek bir tane akson vardır. Aksonların en önemli görevi bir nörondaki bilgiyi, mesajı başka bir nörona göndermektir (Jensen, 1998). Bir aksonun iki görevi vardır:

1-Bilginin elektriksel uyarılar biçiminde iletilmesi

2.Kimyasal maddeleri taşınması (Jensen, 2006, s. 12).

Aksonlar miyelin kılıfı ile kaplıdır. Bu kılıflar aksonların taşıdığı iletinin korunmasını sağlar. Miyelin kılıfı ne kadar kalınsa öğrenme o derece güçlü demektir. Miyelin kılıfı bozulan bir bireyde öğrenme güçlüğü gibi farklı hastalıklar meydana gelir (Madi, 2006).

Glia Hücreleri

Glia hücreleri, nöronları korur ve destek sağlar. Sinir hücresinin beslenmesine ve metabolizmasına yardımcı olur. Beyin hücrelerinin sayıca büyük çoğunluğunu oluşturan bu hücrelerde, hücre gövdesi bulunmaz. Sinyal iletme, hareket yönetme gibi işlevleri de yoktur. Besinlerin transferini ve bağışıklık sisteminin düzenlenmesini sağlarlar. Bu hücreler ayrıca ölmüş hücreleri ortadan kaldırır (Solomon, 1992).

2.1.2. Beyinde Öğrenmenin Oluşumu

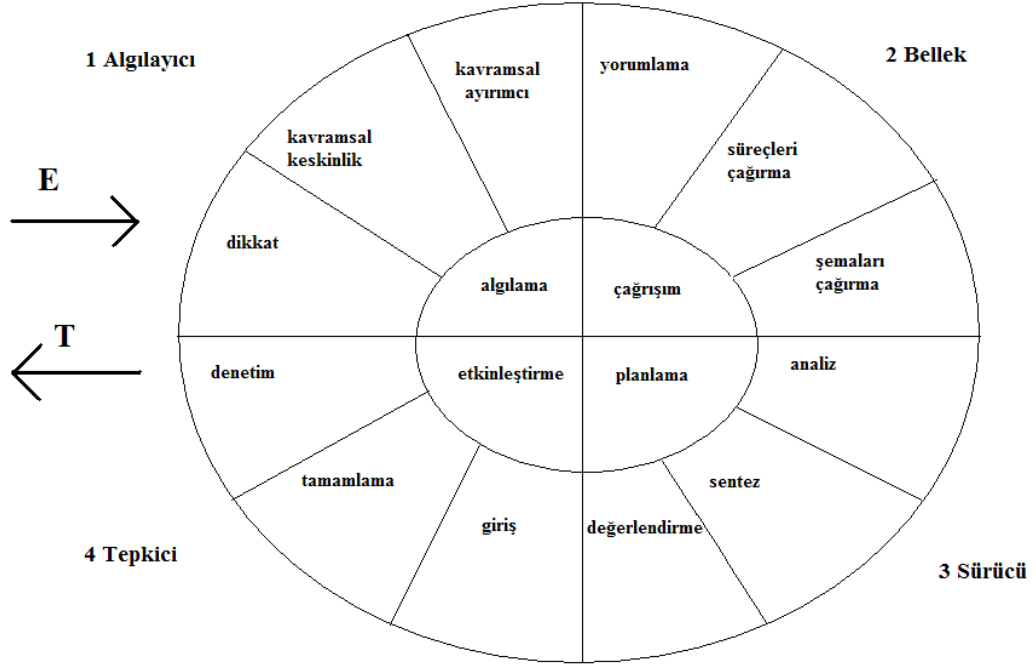
Öğrenme, elektrokimyasal bir süreçtir. Duyular tarafından üretilen elektrik enerjisi beyin orta bölgesinden talamusa gelir. Elektrik sinyalleri buradan beyin çeşitli alanlarına gönderilir. Hücre gövdesi, aksonu elektrik enerjisi ile uyardığında, o da diğer kimyasalları sinaptik boşluğa doğru gönderir. Uyarıcı, nöronlar düzeyinde işlenir. Nöronlar birbirleri ile iletişim kurduğunda öğrenme meydana gelir. Hücreler; hücre gövdesi, dendritler ve aksın bölümleri boyunca iletişim kurarlar. Nöron bilgisi aksonuna göndererek diğer nöronlarla bağlantı kurar, diğer nörona dokunmaz. Mesaj gönderici nöronun aksonundan alıcı nöronun dendritine sinaps adı verilen bir boşluktan ulaşır. Nöronlar bağlantı kurduğunda beyin dendritleri büyütür ve sinapsları güçlendirir. Nöronların birbirleri ile art arda bağlantı kurması birlikte ateşlenen, harekete geçen nöral bağlantı örüntüleri oluşturur (Tileston, 2000, s.2).

Öğrenme ve beyin hücreleri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar öğrenme süreci sonucunda nöronlarda yeni akson iplikçiklerinin oluştuğunu iddia etmektedirler. Buna göre, her öğrenme yaşantısı yeni bağların oluşması demektir. Buna göre öğrenme biyokimyasal bir değişme olarak da açıklanmaktadır (Yavuzer, Demir ve Çalışkan, 2006, s.181).

“İnsanların çoğunda, beyin sistemleri dış dünya ile bütün bir beyin olarak birlikte iletişim halindedir.” (Elman, 1997, s.340; Akt. Yılmaz, 2006, s.9). Buradan hareketle Elman, beyin yolu ile öğrenmenin beyin içerisinde olduğu gibi dış dünya arasında da beyindeki nöronlar aracılığı ile bazı bağlantılar kurarak gerçekliğini vurgulamaktadır (Yılmaz, 2006, s.9).

Romiszowski, 1986’da kaleme aldığı “Developing Auto-Instructional Materials” adlı kitabında, zihnin yapısını ve öğrenme biçimlerini incelemiştir. Şekil 4’te görüldüğü üzere, yazara göre, zihin yapısında, öğrenme süreci sırasında devrede bulunan dört ana bölüm vardır. Herhangi bir etki ile (bir soru, bir ses, bir görüntü...) zihin, öncelikle algılamaya geçer. Burada bireyin dikkatini toplaması, kavramı

kestirmesi, diğerk kavramlardan ayırt etmesi olguları gerçekleşir. Daha sonra bellekte, kavramlar birbirlerini çağrıştırır ve/veya yeni kavramlar belleğe aktarılır. Burada gelen etkiyi yorumlama, işlem süreçlerine başvurma, işlem şemalarını çağırma olguları devreye girer. Bundan sonra ise bir planıma sürecine girilir; başka bir deyişle gelen etki, çözümlenem ve araştırma süreçlerine girer ve değerlendirilir. Artık bir tepki vermenin sırası gelir ve planlanan olgular etkinleştirilir (Kucur, 1997, s.41).



Şekil 4. Romiszowski'nin Zihin Modeli (Kucur, 1997, s. 42).

Şekil 4'te görüldüğü gibi Romiszowski'nin zihin modeli gerek fizik, gerek zihin, gerek duygu vb. her tür performansı açıklayabilecek özelliktedir. Bu modelde örneğin E-11-4-T ilişkisi önceden öğrenilmiş bilgiyi ön plana çıkaran bir durumu betimlemektedir. Örneğin, öğretmen önceki konularla ilgili bir soru sorduğunda, öğrenci önce algılayıp belleğinden bilgileri çağırarak ve sonra etkinleştirerek sorunun cevabını verecektir (Kucur, 1997, s.42).

2.1.3. Beyne İlişkin Geliştirilen Fikir ve Modeller

Beynin yapısını ve işleyişini kavramak amacıyla farklı bilim adamları tarafından çeşitli çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalar ve beynin işleyişini açıklamaya yönelik bilim adamlarının ileri sürdüğü fikirler ve modeller aşağıda verilmektedir.

2.1.3.1. Hücre Topluluğu ve Faz Ardışıklığı

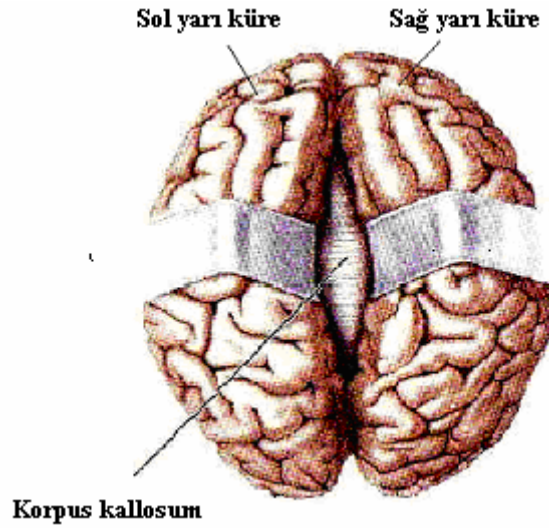
Hebb'in tanımladığı bu kavramlar öğrenmenin nörolojik açıdan tanımlanmasını sağlamıştır. Hebb'e göre öğrenme beyinde gerçekleşen fizyolojik bir olaydır. Dolayısıyla eğer öğrenme öncesinde ve sonrasında beyindeki değişiklikler gözlenirse öğrenmenin nasıl gerçekleştiği de açıklanabilir. Hebb hücre topluluğu kavramı ile iç ve dış uyaranlar vasıtasıyla ateşlenen nöron paketini kastetmektedir. Ona göre bir hücre topluluğu harekete geçtiğinde zihnimizde o hücre topluluğu ile ilgili olay ya da nesnelere canlanmaktadır (Özden, 2003).

Faz ardışıklığı kavramı ise birbiriyle bağlantılı hücre topluluğu serisini ifade etmektedir. Bir faz ardışıklığını oluşturan hücre topluluklarından biri ateşlendiğinde diğer hücre toplulukları da ona bağlı olarak aktive edilmektedir. Bir yemek kokusu alındığında o yemeği daha önce hazırlayan birinin hatırlanması buna örnek olarak verilebilir (Özden, 2003). Hebb ayrıca duygu ile tecrübelerin sinir ağlarının oluşumunda etkili olduğunu ve çevresel uyaranların insanların nasıl düşüneceklerini belirleyen önemli bir etken olduğunu ifade etmektedir (McFadden, 2001).

2.1.3.2. Beynin Sağ ve Sol Yarımküreleri

Sağ ve sol yarımküreleri açıklayan bu modelin temeli 1970'lerde ortaya atılan "split brain" kavramına dayanmaktadır (Wortock, 2002). Bu aşamada beynin sol yarımküresinin vücudun sağ tarafını, sağ yarımküresinin ise vücudun sol tarafını

yönettiği biliniyordu. Daha sonra bu konuda çalışan Ornstein beynin birbiri ile uyumlu çalışan iki farklı beyin olduğu fikrinden yola çıkarak öğrenciler üzerinde araştırmalar yürütmüştür. Ornstein ve diğer araştırmacıların yaptığı çalışmalar beynin sol yarımküresinin matematik, dil ile ilgili fikirlerin işlenmesi, yazma, fikirlerin sınıflandırılması, sözel, mantıksal, analitik ve lineer operasyonlar gibi işlevleri idare ettiğini ortaya koymaktadır. Sağ yarımküre ise sözel olmayan işlevlere yönelmekte; hayal gücü, renk, müzik, ritim, şekil ve şemaların (grafik, harita ve çizgiler) işlenmesi, sezginin kullanılması, uzaysal farkında olma, belirsizliklerle ilgilenme, rastlantısal ve açık uçlu fikirlerin işlenmesi ve görsel-uzaysal işlemleri yönetmektedir (Gülpınar, 2005; Özden, 2003).



Şekil 5. Korpus Kallosum Ağ Demeti (Bear, Connors ve Paradiso, 2001, s.24)

Beynin sağ ve sol yarımkürelerinden herhangi birinin diğerine göre daha baskın olarak kullanılması “beyin başatlığı” olarak adlandırılmaktadır. Yapılan çalışmalarla, bireylerin organlardaki baskınlık incelenerek, beyinlerinin hangi yarımkürelerini ağırlıklı olarak kullandıkları belirlenebilmektedir (Keleş ve Çepni, 2006).

Ornstein yaptığı çalışmalarla, beynin bir yarımküresini diğerine göre daha yoğun kullanan kişilerin daha az yoğun kullandıkları yarımküre ile ilgili işlerde başarısız olduklarını belirlemiştir. Ornstein her iki yarımkürenin koordineli olarak

kullanılması için yönlendirilen kişilerin genel yeteneklerinde kayda değer artışlar ortaya çıktığını gözlemiştir (Özden, 2003). Bireylerin beyinlerinin hangi yarım kürelerini kullandıklarını (yarı küresel eğilim=hemisphericity) belirlemek amacıyla kâğıt-kalem testleri, biyofiziksel/biyofizyolojik değerlendirmeler ve bilişsel işler/performans testleri gibi çeşitli yöntem ve teknikler kullanılmaktadır. Yarı küresel eğilimlerin belirlenmesi, bireylerin öğrenme tarzlarının belirlenmesi ve öğretim sürecinin bu doğrultuda hazırlanmasında eğitimcilere ışık tutmaktadır (Gülpınar, 2005).

Moskova Bilimler Akademisi'nde 1976 yılında yapılan araştırmalar sonucunda beyninin sağ ve sol kısmını ağırlıklı olarak kullanan bireylere ait ilginç özellikler ortaya koyulmuştur. Buna göre; beyninin sol yarım küresini baskın olarak kullanan insanların, karşılıklı görüşmelere katılmaya istekli oldukları, kelime dağarcıklarını geniş olduğu, fazla konuşkan oldukları, alçak sesle söylenenleri algılayabildikleri, tekdüze ve genizden gelen bir sese sahip oldukları, kadın ve erkek sesini ayırt edemedikleri, görsel açıdan imgesel algılama eksiklikleri bulunduğu, kolayca yeni kelimeleri ezberleyebildikleri, şimdi ve geleceğe dair iyimser bir bakış açısına sahip oldukları belirlenmiştir. Buna karşılık beyinlerinin sağ yarım küresini baskın kullanan bireylerin ise karşılıklı görüşmelerde güçlük çektikleri, kısa cevaplar vermeyi tercih ettikleri ve hitabet yeteneğine sahip olmadıkları, çoğunlukla jest ve mimiklerini kullandıkları, kelime dağarcıklarının yetersiz olduğu, isim hatırlamakta zorlandıkları, sadece yüksek sesle söylenenleri algılayabildikleri, kendilerinin de güçlü bir sese sahip oldukları, ses tonlamalarındaki yorumları çok iyi fark edebildikleri, kelimeleri içselleştirmede sorun yaşadıkları bu nedenle kısa ve yalın cümleleri tercih ettikleri, kadın ve erkek sesini çok iyi ayırt ettikleri, sözel açıdan yetersiz olmalarına rağmen görsel öğeleri kavrama ve hatırd tutmada başarılı oldukları, genellikle olumsuz, karamsar ve kaygılı duygular taşıdıkları, geleceğe dair kötümser ve içe yönelik oldukları belirlenmiştir (San, 2001).

Beynin sol ve sağ yarımkürelerini incelemeye dönük yapılan benzer araştırmalar beynin; sol yarımküresinin pozitif, sağ yarım küresinin ise negatif

duyguları daha çabuk algıladığını göstermektedir. Yine bu araştırmalarda beyin sol yarımküresinde müziğin analiz edildiği, sağ yarımkürede ise müzik dinlemenin gerçekleştiği belirlenmiştir (McFadden, 2001).

Tablo 1. Beynin Sağ ve Sol Yarı Kürelerinin Özellikleri

Sol Yarı Küre	Sağ Yarı Küre
Parçalı	Bütünsel
Zihinsel	Sezgisel
Düzenleme	Kendiliğinden, anında olan
Çözümsel, analitik	Yaratıcı/duyarlı, hassas
Mantıksal	Duygusal
Yakınsak	İraksak
Nesnel	Öznel
İsimleri hatırlama	Yüzleri hatırlama
Makul, rasyonel	Duygularıyla hareket etme
Problemleri parçalara ayırarak çözme	Bütüne bakarak problem çözme
Çizgisel düşünme	Üç Boyutlu düşünen
İşitsel	Görsel
Yazmayı ve konuşmayı tercih etme	Resim yapma/çizme ve dokunulacak nesnelere tercih
Konuşulan talimatları takip etme	Yazılı veya kanıtlanmış talimatları takip etme
Doğru/yanlış, çoktan seçmeli ve eşleştirmeli testleri tercih etme	Yazılı sınavları tercih etme
Az risk alma	Çok risk alma (az kontrol ile)
Ayrıntılara bakma	Benzer özelliklere bakma
Vücudun sağ tarafını kontrol etme	Vücudun sol tarafını kontrol etme
Matematiksel düşünme	Rastgele ve açık uçlu düşünme
Somut düşünme	Soyut düşünme
Dil öğrenme becerisi	Müzikal yetenekler
Bir şey için bir müddet düşünme	Eşzamanlı düşünme
Sözlü dil kullanma	Jest, mimik, duygular ve vücut dili ile yorumlama
	Yön bulabilme becerisi

Kaynak: Atabek ve Uluorta, 2003.

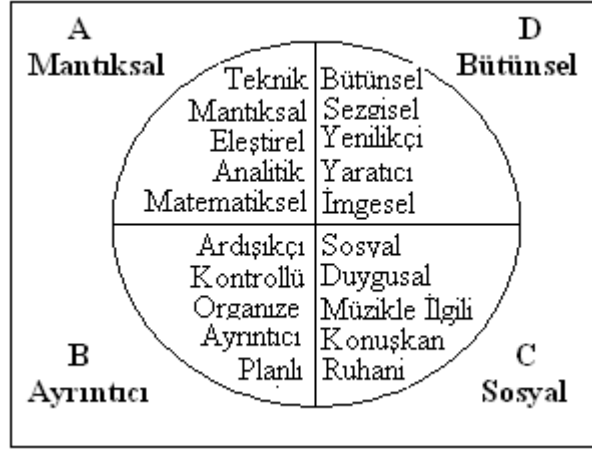
Nörobilimsel araştırmalar, hızlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için beyin her iki yarımküresinin koordineli bir biçimde kullanılmasını önermektedir. Bu şekilde düzenlenen öğrenme ortam ve materyallerinin anlamlı öğrenmeye yardımcı olabileceği belirtilmektedir (Atabek ve Uluorta, 2003).

Sağ ve sol beyin hakkında yapılan araştırmalar ile aslında beynin farklı işlevleri yerine getiren çok sayıda özerk alt sistemden oluştuğu belirlenmiştir. “Modularity” olarak adlandırılan bu yetenek sayesinde beynin alt sistemleri, birbirleri ile koordinasyon sağlayarak ya da birlikte hareket ederek karmaşık işlemleri yerine getirebilmektedir (Sylwester, 2004; Akt. Keleş ve Çepni, 2006, s.70).

2.1.3.4. Dört Çeyrek Daireli Beyin Modeli

Hermann tarafından geliştirilen bu modelde beyin dört farklı bölgeye ayrılmıştır. Beynin sol üst çeyreğini A, sol alt çeyreğini B, sağ alt çeyreğini C ve sağ üst çeyreğini D harfi ile sembolize etmiştir. Bu çeyreklerden ikisi (A ve D) diğerlerine göre daha çok kavrama ve zihinsel işlemlere yoğunlaşmaktadır. Beynin diğer iki çeyreği (B ve C) ise daha çok iç organlar ve duygusal aktivitelerle ilgilidir. Beynin iki yarım küresi arasında çapraz bağlantı sağlayan corpus callosum A ve D çeyrekleri, hippocampal commissure ise B ve C çeyrekleri arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır (Herrmann-Nehdi, 2002; Akt. Keleş ve Çepni, 2006, s.70).

Buna göre beynin sol üst çeyreği olan A bölgesi mantıksal, çözümsel, niceliksel ve olgulara dayalı düşünme biçimlerine odaklanmaktadır. Beynin sol alt çeyreği olan B bölgesi planlı, örgütlenmiş, ayrımlaşmış, ardışık düşünme biçimlerine odaklanmaktadır. Beynin sağ alt çeyreği olan C bölgesi kişiler arası, duygulara dayalı, devin duyusal (kinestetik) düşünme biçimlerine yatkındır. Beynin sağ üst çeyreği olan D bölgesini kullanan kişiler ise gizemli, sezgisel, bireşimci ve birleştirici düşünme biçimlerine sahiptir (San, 2001). Bu şekilde Hermann şekil 6’daki dört çeyrek daireli beyin modelini oluşturmuştur (Özden, 2003, ss.77-80).



Şekil 6. Dört Çeyrek Daireli Zihinsel Tercih Modeli Kaynak: Özden, 2003.

Herrmann, beyninin A bölgesini baskın kullananların bir otoriteden öğrenmeyi, B bölgesini baskın kullananların deney, uygulama ve pratik yaparak öğrenmeyi, C bölgesini baskın kullananların deneyim yaşayarak ve tartışarak öğrenmeyi, D bölgesini baskın kullananların ise sezgisel yollarla ve görsel imgelerle öğrenmeyi tercih ettiğini belirlemiştir (Özden, 2003).

Başlangıçta beynin fizyolojik yapısından yola çıkılarak yapılan bu sınıflandırmanın zamanla insan davranışları üzerine odaklandığı görülmektedir. Nörobiyoloji alanında yapılan araştırmalar beynin oldukça karmaşık bir işleyişe sahip olduğunu ve bu tür belirgin ayrımların yapılmasının güç olduğunu göstermektedir. Buna karşılık “Dört Çeyrek Daire Modeli”nin sağ ve sol yarımküre ayrımından daha tutarlı olduğu gibi görüşler de bulunmaktadır. Modelin multi-başatlık fikrini desteklemesi ise diğer bir pozitif yönünü oluşturmaktadır (Özden, 2003).

Herrmann insanların bu düşünme tercihlerinin doğuştan gelen özellikleri nedeniyle oluştuğunu düşünmektedir. Düşünme tercihlerinin oluşmasında toplum da önemli rol oynamaktadır. Ödüllendirme, toplum tarafından kabul görme gibi etkenler bu düşünme tercihlerinin yaşam içerisinde daha baskın bir hal almasına neden olmaktadır. Okullarımızda çocukların özellikle analitik ve mantıksal düşünmeye yönlendirilmesi onların yaratıcı yeteneklerden uzaklaşmasına neden olmakta, beynin

sadece belli bir bölgesinin baskın hale gelmesine neden olmaktadır (Özden, 2003). Herrmann'ın geliştirdiği Tüm Beyin Modeli'nin (Whole Brain Model) tanılayıcı bir araç olarak kullanılması durumunda öğrenme programının daha iyi kullanılmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

2.1.3.5. Üçlü Beyin Teorisi

Bu teori Amerikan Akıl Sağlığı Enstitüsü'nde Beyin ve Davranış Laboratuvarı'nın eski başkanı, Paul MacLean tarafından 1978'de geliştirilmiştir. MacLean beynin üç bölgeden oluştuğunu ve bu üç bölgenin insanın evriminin farklı aşamalarında meydana geldiğini ileri sürmektedir. Bu üç bölge birbirinden anatomik ve kimyasal olarak ayrılmıştır ve birbirleri içerisinde hiyerarşik bir yapıya sahiptirler. MacLean bu üç bölgeyi ilkel beyin (reptilian brain), limbik sistem ve neokorteks olarak sıralamaktadır (Foster-Deffenbaugh, 1996; Pinkerton, 1994; Sönmez, 2004). Beyindeki elektrokimyasal değişiklikler bu üç katmanın etkileşmesini ve insan davranışlarının oluşumunu sağlamaktadır. Her üç katman da kendi içinde farklı işlevler yerine getirmektedir. Buna rağmen bu üç bölüm birbirinden bağımsız değil, her biri eş zamanlı olarak sürekli birbiriyle etkileşim halindedir. Bazen belli bir bölgenin baskın olarak iş görmesi ise olasıdır (Caine ve Caine, 2002).

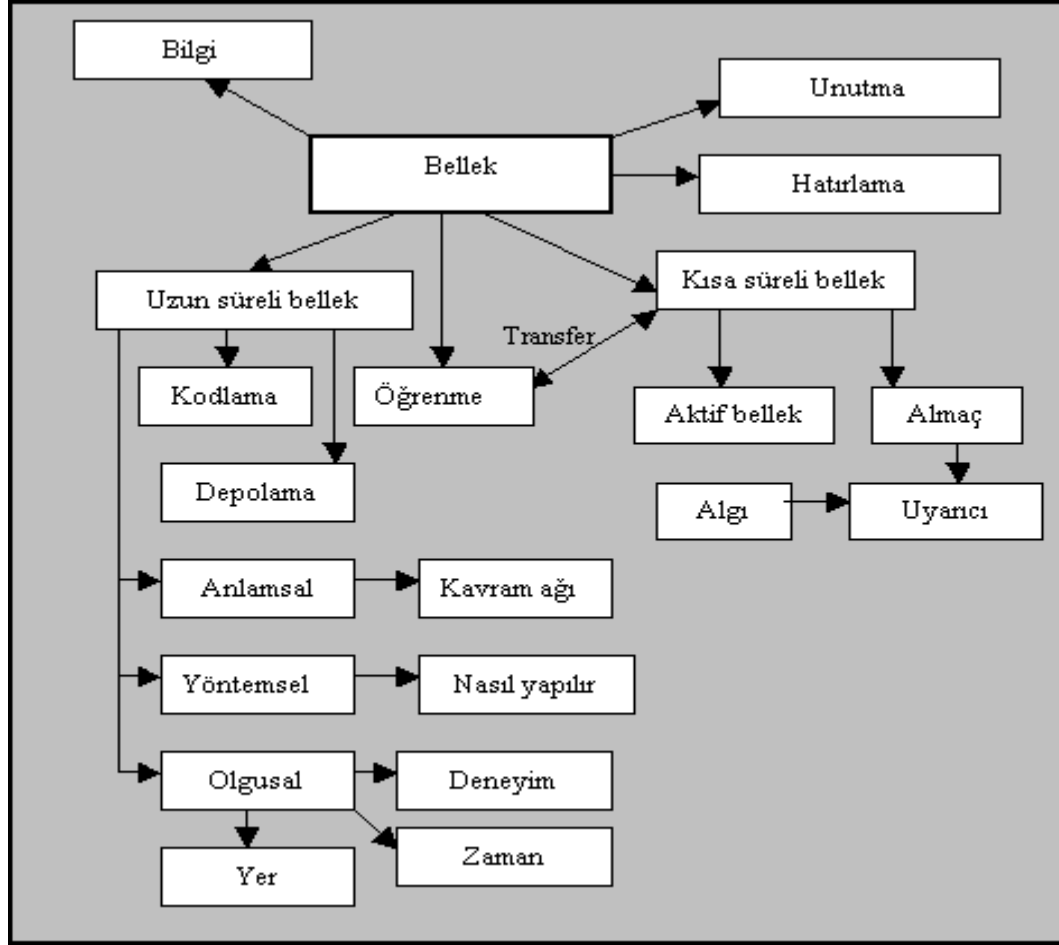
2.1.4. Beyin, Bellek ve Bilgiyi İşleme Kuramı

Bellek şüphesiz insanın sahip olduğu en değerli hazinelerden biridir. İnsan belleğe sahip olmaksızın hiçbir gelişimini tamamlayamaz. Bu kadar değerli olan belleğin tüm sırları henüz çözümlenememiştir; fakat nöro dilbilimcilerin üzerinde en çok çalıştığı konulardan biridir (Genç İltar, 2001, s.13).

Öğrenme yeni bir bilgi kazanım süreciyken, bellek daha sonraki zamanda hatırlanabilecek olan bir durumdaki öğrenmenin kalıcılığına işaret eder (Squire, 1987; Akt. Duman, 2007). Öğrenme bir üründür, bir davranıştır, sonuçtur. Öğrenme bir bellek yaratıldığında ya da tekrarlayarak güçlendirildiğinde meydana gelir (Duman,

2007).

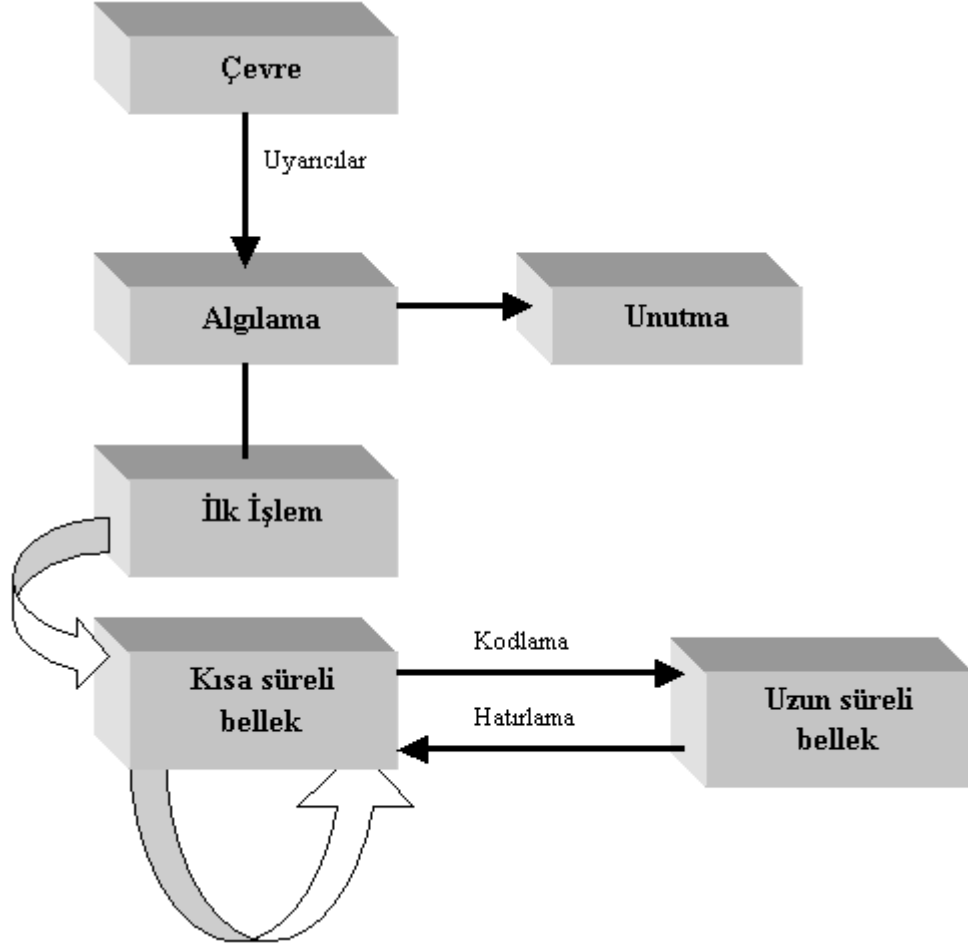
Bilgilerin beyinde tutulma süresine göre bellek, kısa ve uzun süreli olarak ikiye ayrılır. Şekil 7 'de insan belleğini sınıflandırmanın bir yolu gösterilmiştir.



Şekil 7. Bellek Kavramıyla İlgili Bir (zihinsel) Örüntü-Kavram Ağı (Can, 2009)

Ancak bilgiyi işleme kuramında da olduğu gibi bazı araştırmacılar bu bellek türlerine “duyusal bellek” adını verdikleri belleği de eklemektedirler (Senemoğlu, 2004). Bilgiyi işleme kuramına göre öğrenme olayı, bilgisayarların çalışmasına benzetilmekte, girdilerin işlenip çıktılara dönüştürülmesi olarak görülmektedir (Gagne ve Driscoll, 1988; Akt. Senemoğlu, 2004). Birçok bakımdan bilgisayarlar insan beynine benzemekle birlikte, henüz insan beyninin sahip olduğu yetenekleri

gösterebilecek bir bilgisayar üretilememiştir ve asla da üretilemez görünmektedir (Slavin, 1989; Akt. Senemoğlu, 2004).



Şekil 8. Atkinson-Shiffrin Bilgi İşleme Modeli (Can, 2009)

Şekil 8’de verilen Bilgiyi İşleme Modeli’nde görülen yapılar ve öğrenmeyi sağlayan süreçler aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir:

- Çevredeki uyarıcıların alıcılar (duyu organları) yoluyla alınması,
- Duyusal kayıt yoluyla bilginin kaydedilmesi (Duyusal kayıt),
- Dikkat ve seçici algı süreçleri harekete geçirilerek duyusal kayda gelen bilginin seçilmesi ve kısa süreli belleğe aktarılması,
- Bilginin bir müddet kısa süreli bellekte kalabilmesi için zihinsel tekrarın yapılması,

- Bilginin uzun süreli bellekte depolanabilmesi için kısa süreli bellekte (işleyen bellek) anlamlı kodlamanın yapılması,
- Kodlanan bilginin uzun süreli bellekte depolanması,
- Bilginin uzun süreli bellekten işleyen belleğe geri getirilmesi,
- Bilginin işleyen bellekten yani kısa süreli bellekten tepki üreticiye gönderilmesi,
- Tepki üreticinin bilgiyi vericilere (kaslara) göndermesi,
- Öğrencinin performansını göstermesi,
- Yürütücü kontrol sistemi tarafından tüm bu süreçlerin kontrol edilmesi, düzenlenmesi (Bacanlı, 2003)

Duyusal Kayıt: Duyu organlarına gelen uyarıcılar zihinsel işlemin başlangıcını oluşturmaktadır. Alıcı olarak gösterilen beş duyu organıdır. Duyumlar, duyuşsal kayıt adı verilen bilişsel süreci başlatırlar. Bilgi işleminin bu kısmı oldukça sinirseldir (Bacanlı, 2003, s.183). Duyusal kaydın kapasitesi sınırsızdır, bununla birlikte gelen bilgi anında işlenmezse, çok hızlı bir şekilde kaybolur. Duyusal kayda gelen sınırsız uyarıcıdan sadece dikkat edilen sınırlı sayıdaki bilgi kısa süreli belleğe aktarılır, diğerleri yok olur (Koç, Yavuzer, Demir ve Çalışkan, 2001, s.178).

Kısa Süreli Bellek: Dikkat edilen ve algılanan bilgi, duyuşsal kayıttan kısa süreli belleğe aktarılır. Kısa süreli belleğin kapasitesi ve bilginin korunma süresi sınırlı olmakla birlikte, öğrenme sürecinde çok önemli işlevleri bulunmaktadır. Buraya gelen bilgi anlamlandırılarak doğrudan davranışa dönüştürülebileceği gibi, kodlanıp uzun süreli belleğe de gönderilebilir (Yavuzer ve diğ., 2006, s.169).

Uzun Süreli Bellek: Yeni gelen bilgilerin eskilerle örgütlenerek saklandığı yerdir. Kapasitesi sınırsız olarak kabul edilmektedir. Bilgilerin burada kalma süresi de çok uzundur. Uzun süreli bellek, gerektiğinde kullanılmaya hazır olarak saklanan düzenlenmiş, organize edilmiş bilgilerin depolandığı bir kütüphaneye benzetilmektedir. Bu kütüphanenin bilgiye ulaşmayı yani hatırlamayı sağlayacak milyonlarca giriş ve bölmeler arasında geçişleri sağlayacak bir ağa sahip olduğu

düşünülmektedir. Bilginin hatırlanmasının büyük ölçüde uygun şekilde kodlanarak, uygun yere yerleştirilmesine bağlı olduğu sanılmaktadır (Koç ve diğ. , 2001, s.181).

2.1.4.1. Bellek Destekleyiciler

Bellek destekleyici stratejiler;

_ Okul öğreniminde özellikle terimleri ve olguları (kim, ne zaman, nerede sorularına cevap veren bilgi türü) kodlamak üzere geniş ölçüde kullanılmaktadır.

_ Öğrenilecek kapsam içinde doğal olarak bulunmayan ilişkileri, çağrışımları meydana getirerek kodlamaya yardım ederler.

Doğal olarak ilişkilerin bulunmadığı durumda, benzer ve farklı özelliklere sahip bilgiler arasında yapay bir bağ yaratırlar. Bellek destekleyiciler, bilginin kısa süreli bellekte anlamlandırılarak uzun süreli belleğe yerleştirilmesini sağladığından öğrenilecek bilgiyi daha anlamlı hale getirerek öğrenenin hatırlamasını kolaylaştırmaktadırlar (Senemoğlu, 2004).

Bellek destekleyici stratejileri iki grupta toplamak mümkündür. Bunlar imajlar ve sözel semboller olarak ifade edilmektedir (Senemoğlu, 2004).

İmajlar

İmajların kullanıldığı bellek destekleyici stratejilerde bilgi, zihinsel resimler içine yerleştirilerek ya da onlarla ilişkilendirilerek kodlanır. İmajların kullanıldığı dört tür bellek destekleyici yöntem vardır. Bunlar:

- a) Yerleşim (Loci) yöntemi
- b) Zincirleme yöntemi
- c) Askı sözcük yöntemi
- d) Anahtar sözcük yöntemidir (Tay, 2004).

a) Yerleşim (Loci) Yöntemi: Bu yöntemde bazı maddeleri doğru sırasınında hatırlamak için çevrenin fiziksel özellikleri ve hayal etme birlikte kullanılır. Bu yöntem sırayla

hatırlanması gereken tüm listeler için kullanılabilir (Selçuk, 2000).

b) Zincirleme Yöntemi: Bu yöntemde, hatırlanması gereken birinci öge ikinci öge ile ikinci öge üçüncü öge ile üçüncü öge dördüncü öge ile ilişkilendirilecek şekilde öykü haline getirilir. Öykünün birinci cümlesi birinci ögeyi hatırlatırken, ondan sonra gelen ikinci öge için ipucu olur. Zincirleme bu şekilde devam ederek ögelerin hatırlanması sağlanır (Senemoğlu, 2004).

c) Askı Sözcük Yöntemi: Bu yöntemi kullanabilmek için öncelikle sayılarla ses benzerliği olan sözcüklerden bir isim listesi oluşturulur. Bu liste gerek duyulduğu her zaman kullanılabilir. Bu liste aşağıdaki gibi olabilir:
Bir-kir, İki-tilki, Üç-güç, Dört-sert, Beş-ateş, Altı-Olta

Bu dizi oluşturulduktan sonra saptanan sözcükler, hatırlanması gereken sözcüklere eşleştirilir ve bunlarla ilgili görsel imajlar oluşturulur (Tay, 2004).

Örneğin, hatırlanacak sözcükler bazı illerimizle ilgili olsun ve bunların sırayla hatırlanması gereksin.

İstanbul- Denizi kirlili İstanbul

Manisa- Manisa' da çok görülen tilki

Ağrı- Çıkması çok güç Ağrı dağı

Afyon- Çok sert Afyon mermeri

Hakkâri- Hakkâri' de ateş dansı

Van- Van Gölü'nde oltayla balık tutan adam (Selçuk, 2000).

d) Anahtar Sözcük Yöntemi: Bu yöntem, iki ya da daha fazla birim arasında bağ kurmayı sağlayacak bir imaj ya da cümle oluşturmayı içerir. Bu stratejinin amacı, öğrenilecek materyaldeki birimler arasında içsel bağlar kurmaktır (Tay, 2004).

Sözel Semboller

Bu teknikte, yeni bilgi önceden öğrenilen bilgi ile anlamlı bağ oluşturularak kodlanır. Burada iki yöntem kullanılabilir (Senemoğlu, 2004). Bunlar:

- a) Baş harflerle düzenleme
- b) Kafiye oluşturmadır.

a) Baş Harflerle Düzenleme (İlk Harf) Yöntemi: Genellikle dizileri hatırlamada kullanılır. Dizideki her kelimenin ilk harfleri kullanılarak anlamlı bir bütün oluşturulmaya çalışılır.

Örneğin; Güneş Sistemindeki gezegenleri sırasıyla hatırlamak için gezegenlerin ilk harflerinden oluşturulmuş bir cümle kurulabilir. Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün, Plüton için şu cümle kullanılabilir. Meraklı Veli dün mahallede jiletle saldırdığı Uğur' u neredeyse parçalıyormuş. Gözün tabakalarını öğrenirken kullanılan bir başka örnek ise "Sert Davut Ağa'nın Saydım İri Mercimeklerini" biçimindedir. Formüller, isimler, tarihler vs. öğrenilirken buna benzer teknikler kullanılmaktadır (Selçuk, 2000).

b) Kafiye Oluşturma: Kafiye oluşturmada öğrenilecek sözcüklerin söyleniş benzerliklerine göre gruplamalar yapılır (Tay, 2004).

2.1.4.2. Beyni Güçlendiren Öğretim Stratejileri

Bireyin beyni, doğumuyla birlikte hızla gelişme gösterir ve beyindeki temel yapılar kurulmaya başlar. Bu aşamada beyin gelen bütün uyarıcılara cevap verme ve bu uyarıcıları anlamaya çalışmaktadır. Piaget, bunu özümseme ve uyum sağlama kavramlarıyla açıklamaktadır (Senemoğlu, 2004). Uyarıcıların beyinde cevap bulma ve uyarıcıları algılayıp değerlendirme şekli yaş ilerledikçe, dolayısıyla etkileşime girdikçe değişecektir. Zamanla beyin bireyin hayatında kritik olan ve ona göre etki yaratacak etkilere tepki verecek zihinsel biçimler geliştirir. Nörologlar bu süreci zihinsel budanma olarak adlandırmaktadır ki bu durum seçici zihinsel biçim geliştirmektedir. Beyin bu süreci aktif olarak gerçekleştirmektedir. Bu sürecin

yeterince çalışmaması insan hayatını zorlaştırmaktadır. Eğer etkileri birey kendine yorumlamayı öğrenmek zorunda olmasaydı ağır bir etki bombardımanı altında kalarak zihinsel fonksiyonunu yitirme noktasına gelebilirdi. Beyin mutlaka seçiciliğini kullanır ve bireyin yasamı için anlam ifade etmeyecek nitelikteki etkileri eleme faaliyetine girer. Dolayısı ile birey bir yandan beynindeki etkilere tepki verme biçimlerini oluştururken diğer yandan beynindeki zihinsel branşlaşmayı sağlayacaktır. Aslında zihinsel branşlaşma beyni daha güçlü hale getirmek için beyin hücreleri arasında daha fazla yeni sinapslar oluşturmaktır. Örneğin, birey spor yaparak kaslarını güçlendirdiği gibi beyin hücrelerinin güçlenmesi de birbirleriyle yeni bağlantılar kurma ve var olan bağlantıları kullanarak geliştirmektedir. Eğer öğretim programı ve öğretim stratejileri öğrencilere sadece bilgileri sunarak yaşantılar oluşturmaya yönelikse bu durumda öğrencilerin zihinsel güçlenmesi yeterince sağlanamayacaktır. Çünkü bu stratejilerin beynin tümünü kullanılmasına yardımcı olmadığı gibi beyin hücreleri arasında yeni sinapslar oluşmasına da katkı sağlamayacaktır. Etkili öğrenme, beynin farklı kavramlar ve verilerle karşılaşarak doğru kavramları oluşturmaya yarayacak verileri seçme, alma ve kullanmaya zorlayacak fırsatların sağlandığı süreçtir. Beyin temelli öğrenme sunulan bilgileri, verilere ve açıklamaları sorgulamaya dayanmaktadır. Kesin ve yorumlanamaz bilgilerin öğrenciler tarafından öğrenilmesi(ezberlemesi) onların beyin gelişimlerini güçlendirmemektedir (Korkmaz, 2005).

Beyni geliştiren stratejiler ve öğretimde uygulama şekilleri (Cordellicho ve Field, 1997; Akt. Korkmaz, 2005):

Varsayımsal Düşünce

Varsayımcı düşünme, yeni bir bilgiyi yaratmada çok güçlü bir teknik olan bu düşünme biçimi, sınırların büyümesinde oldukça etkilidir. Bu düşünme biçimi, kişiye beklenenin ve standart bir kalıbın dışında, konunun farklı boyutlarıyla anlaşılmasını sağlar (Cordellicho ve Field, 1997: Akt. Korkmaz, 2005). Düşünme biçimini şekillendirme ve orijinal fikirler üretmede en etkili yollardan bir tanesi de varsayımsal düşünmedir (Baştuğ ve Korkmaz, 2010).

Einstein, bir ağacın gövdesinde yaslanıp dinlenirken güneşten yayılan ışık demetine bakarak, “Ne olurdu ışık dalgalarıyla gidilseydi?” şeklinde hayal kurarak düşünmüş ve Einstein’ın izafiyet teorisini bu düşünme şekli ile geliştirdiği söylenmektedir. Bilimdeki büyük buluşların, ilerlemelerin çoğu sanıldığı gibi rastlantısal değil, önceden kurgulanmış varsayımların titiz bir çalışmayla kanıtlanmasıyla gerçekleşir. Varsayımlarla öğrenmek, rastlantılar sonucu öğrenmekten daha etkilidir. Varsayım geliştirmek bir bakıma deneyimlerimi bilgiye dönüştürmenin tersidir (Yıldırım, 2001). Varsayımsal düşünce beyin gelişiminde güçlü bir etkiye sahiptir. Çünkü beyin problemi ortaya koyarak çözüme ilişkin sonuçları düşünmeye zorlanacaktır. Burada sadece soru sormak değil sorulara sorularla devam ederek, eğer bu olsaydı veya eğer bu doğru olmazsa gibi konunun karmaşıklığı ve çözümlerin problemle ve birbirleriyle ilişkilerini açıklamaktadır (Korkmaz, 2005).

İlköğretim sosyal bilgiler dersinde bu strateji kullanılarak öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri sağlanabilir. Eğer bu olmamış olsaydı ne olurdu sorusu tarih veya sosyal bilgiler dersinde şu şekilde kullanılabilirdi:

- ✓ Farz edelim ki şehir içindeki bütün yollar yürüyen merdivenlerle döşensin, hayatımızda ne gibi değişiklikler olurdu?
- ✓ Kurtuluş savaşının lideri Atatürk değil de başka birisi olsaydı ne olurdu?
- ✓ Eğer biz farklı bir millet içinde yaşasaydık kültürümüz ve hayat tarzımız nasıl olurdu?
- ✓ Eğer Türkiye illere ayrılmasaydı, yönetiminde ne gibi farklılıklar olurdu?
- ✓ Ne olmuştur?
- ✓ Ve bu olmamışsa ne olmuştur?
- ✓ Eğer ben bir şeyi yapmışsam neyi yapmamışım?
- ✓ Böyle olduğunda ne oldu?

Şeklindeki sorular düşünce zinciri oluşturan yeni sorularla devam eder ve bir konu derinlemesine işlenmiş olur. Bunun yanında konunun farklı bakış açılarıyla işlenmesi sağlanmış olur. Bu da öğrencinin düşünmesini zorlayarak yeni bağlantılarla bilgiyi anlamlandırmasını sağlayacaktır. Yani duvarın arka kısımlarına bakmayı sağlar

(Korkmaz, 2005).

Tersinden Düşünme

Dışarıdaki bilgiyi almak ve sahip olmak için özellikle görsel düşünmede kullanılan resmi aydınlatma tekniğidir. Tersinden düşünme, varsayımsal düşünmenin özel bir türüdür. Bu düşünme biçimi önemsenmeyen durum ve olayların katkılarının açıklanmasını sağlar. Bireyin kendisine iletilen etkilere tersinden bakmasıdır. Öğrenciyi konunun dışındakilere veya bilginin gerisine götürmeye yarayan görsel düşünme tekniğidir. Sonuçlardan sebeplere gitme stratejisi olarak kullanılmaktadır. Tarihsel olayları analiz etmede daha çok kullanılmaktadır. Tarihsel olayların kronolojik sıralamalarında yer değiştirilerek sorgulanmasıdır (Baştuğ ve Korkmaz, 2010).

Tersinden düşünme şeklinde sorular; bu değil de o olsaydı veya ondan önce değil de sonra olsaydı ne olurdu şeklindedir.

- ✓ Güncel bir konuyu düşünürsek Irak savaşını ABD değil de Irak kazanmış olsaydı bugün dünyadaki stratejiler nasıl değişirdi?
- ✓ Saltanat kaldırılmasa ne olurdu? Ya da Cumhuriyet rejimi yerine krallık gelseydi ne olurdu?
- ✓ Valiler, atama değil de seçim yoluyla belirlenseydi illerin yönetiminde ne gibi değişiklik olabilirdi?

Tersinden düşünme de olaylara ters bakma olduğundan bir konunun tartışmalı olarak olumlu ya da olumsuz yönlerinin görülmesini ve öğrencinin konuyu anlamlandırmasını sağlar (Korkmaz, 2005).

Farklı Görüşlere Göre Analiz Etme

Bu tarz bir düşünme şekli, kişinin sahip olduğu düşüncenin neden bu şekilde olduğunu belirleme sanatıdır. Farklı görüşlere göre analiz etme, herkes tarafından kabul gören bir bilginin, yaşantının ve öğrenmenin gerçekleşebilmesi farklı beyinler

tarafından değerlendirilmesini gerektirir. Sosyal bilimlerde her bir olay ve olgunun açıklaması farklı görüş ve bakış açılarını yansıtmaktadır. Bir konunun incelenmesi farklı görüşlere göre yapıldığında beynin etkinliği ve aktifliği artarken nöronlar arasındaki iletişim de güçlenmektedir. Böylece öğrencinin bilgiyi farklı bakış açılarından görebilme, çok yönlü bilgiyi oluşturabilme kapasitesi artar. Öğrencilere sorulan soruların kesin doğru veya yanlış seçeneklerden oluşması beyni yeterince zorlamayacağından beyin gelişimine de gerekli katkıyı sağlamayabilir. Bu stratejinin kullanılmasında(Korkmaz, 2005):

- ✓ Eğer böyle düşünürsek ne olur?
- ✓ Eğer böyle düşünürsek ne kazanırız?
- ✓ Eğer böyle düşünürsek ne kaybederiz?
- ✓ Eğer bu konuyu şu görüşe göre ele alırsak avantajımız veya dezavantajımız ne olur?
- ✓ Acaba diğer insanlar bu duruma nasıl bakıyor?

Bu tür açık uçlu sorularla öğrenciler bir konunun analizinde farklı görüşleri incelerken aynı zamanda sosyal bilimlerde tek ve kesin doğru olmadığını kavrayarak bir konunun incelenmesinde farklı görüşleri de dikkate alma davranışını kazanmış olurlar (Korkmaz, 2005).

Tamamlama

Beyin tamlığı arzular, boşlukları doldurma gereksinimi duyar (Buzan, Dottino ve İsrail, 1999, s.48). İnsan beyni sistem olarak nesnelere tamamlama ve tam algılama eğilimindedir. Belli bir işlemin veya olayın sonucunu görmeye karşı daha fazla istekliyiz. Sınıf ortamında bu stratejinin uygulanması öğrencilerin çoklu düşünme yollarını kullanmalarını sağlayacaktır (Korkmaz, 2005).

Öğrencilerden:

- ✓ Sonucu söylemede kendilerinin sonucu oluşturmaları istenebilir.
- ✓ Bir konunun diğer bölümleri verilerek giriş bölümü yazmaları istenebilir.
- ✓ Bir konunun ilk ve ikinci bölümü verilerek üçüncü bölümü yazmaları istenebilir.

- ✓ Bir konunun ilk ve üçüncü bölümü verilerek ikinci bölümü kendilerinin oluşturmaları istenebilir.
- ✓ Problem çözme sürecinde bir adım eksik bırakılarak, eksik olanı bulmaları istenebilir.
- ✓ Bir konuda bazı bilgiler çıkartılarak öğrencilerin kendilerinin doldurması istenebilir.

Öğretmen, öğretme-öğrenme ortamında bu tür örneklerle tamamlama stratejisini kullanarak öğrencilerin düşünme ve yaratıcılık becerilerinin gelişmesine fırsat sağlamış olur (Korkmaz, 2005).

Herhangi bir şey, tam olmadığı zaman onu tamamlamak için doğal bir yöntem vardır ki o da tamamlama yöntemidir. Öğretmen içinde delik olan bir resmi öğrencilere gösterdiği zaman, öğrenciler resim hakkında bir görüş belirtmeden, hemen resimden ne çıkartıldığını, eksik olan yeri soracaklardır. Bu yöntem de öğrencileri çeşitli yollarla düşünmeye yöneltir (Korkmaz, 2005).

Kavram ve Zihin Haritaları Oluşturma

Bilginin anlamlı bir ilişki ve belli sistemlerle organize edilmesinde kavram haritaları oldukça önemlidir. Kavram haritası, merkezinde çevresini kapsayacak şekilde bir kavramın, onunla ilgili diğer kavramlarla sistemli bir şekilde organize edildiği iki boyutlu bir şemadır (Demirel, 2003) .

Bir olay ya da olgu karmaşık ilişkilere sahiptir. İnsan beyni olay veya olgulara anlamlı hale getirmek için basit ilişkiler kurma eğilimindedir. Diğer yandan karmaşık ilişkiler içeren etkinlikler sinir sisteminin güçlenmesini desteklemektedir (Baştuğ ve Korkmaz, 2010).

Kavram ve zihin haritaları ile bir olgu ya da olay analiz ederek olgu ve olayla ilişkili diğer olgu ve olaylar saptanacaktır. Diğer yandan öğrenciler zihin ve kavram haritalarını kullanarak bir olay ve olgu ile ilişkilendirdikleri diğer olgu ve olayların

önem ve öncelik durumlarını da görmüş olurlar. Kavram ve zihin haritaları ile varsayımsal düşünme birbirine yakın gibi gözükse de kavram ve zihin haritaları iki farklı temelde ayrılmaktadır:

A) Kavram ve zihin haritaları gerçekten olanı ortaya koyarken varsayımsal düşünme olasılıklara dayanmaktadır.

B)Varsayımsal düşünme bir veya iki sonuca odaklanırken kavram ve zihin haritaları bir olay, olgu ve durumu çoklu etkileri ve ilişkileriyle açıklanmaktadır (Korkmaz, 2005).

Benzerlikler ve Farklılıkların Ortaya Konulması

Öğretme-öğrenme sürecinde bir konunun öğrencilerin daha önceden öğrendikleri bir konu ile ilişkilendirilerek benzerlikleri ve farklılıklarının ortaya konularak işlenilmesi öğrencilerin konuyu daha iyi kavramalarını sağlayacaktır. Çünkü benzerlik ve farklılıklar insan beyninin düşünme faaliyetlerinde temeli oluşturmaktadır. Benzerliklerin ve farklılıklarının açık bir şekilde ortaya konulması öğrencilerin konuyu anlamaları ve bilgilerini kullanma becerilerini geliştirir. Hatta benzerliklerinin ve farklılıklarının sunulması öğrencilere zengin bir tartışma ve araştırma fırsatı sağlamış olur. Benzerliklerin ve farklılıklarının sunulmasında farklı yollar kullanabilmektedir. Benzerliklerin ve farklılıkların sunulmasında grafiklerden ve sembollerden yararlanmak öğrencilerin anlamlarını ve bilgiyi kullanma becerilerini geliştirirken diğer yandan soyut konuların somutlaştırılmasını sağlayacaktır (Baştuğ ve Korkmaz, 2010).

a)Karşılaştırma: Bir konunun farklılığını ortaya koymada, konuyu analiz etmede etkili bir yöntemdir. Örneğin, günümüz Türk aile anlayışı ile İslamiyet'ten önceki aile yapısının karşılaştırılması, etçil hayvanlarla otçul hayvanların özelliklerinin karşılaştırılması gibi (Korkmaz, 2005).

b)Sınıflama: Konunun alt kategorilere ayrılarak sunulması. Sosyal bilgiler dersinde ekonomik hayat konusunu işlerken, konunun tarım, hayvancılık, madencilik vb elemanlarına ayrılması.

c)*Metaforlar*: Karmaşık bir olgu veya olayın daha somut bir durumla açıklanmasıdır. Genel olarak bir fenomenin veya bir kavramın daha tanıdık ve bilinen terimlerle nitelendirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Metaforların kesin ve bilinçli olarak eğitim ya da öğrenme amaçlı kullanılmaları henüz yeni olmasına rağmen onların bir öğretim aracı olarak kullanılmaları çok eskiye dayanır. Öğretmenler çoğu zaman fikirleri, kavramları ve soyut şeyleri açıklamak için bilinçsiz olarak metaforları kullanmakta veya benzer bazı yöntemlere günlük uygulamalarında yer vermektedirler (Arslan ve Bayrakçı, 2006). Farklı kavramların veya nesnelere ilişkilendirilmesinde veya iki nesne arasında soyut ilişkiler kurma. Örneğin, öğretmenin bir bahçıvan gibi düşünülmesi. Sosyal bilgiler dersinde öğrencilere işbölümü kavramı anlatılırken “arı” metaforu kullanılabilir.

d)*İşbirliğine Dayalı Öğrenme*: Bütün öğrenme- öğretme yöntem ve tekniklerinde işbirliğine dayalı öğrenmeye yer verilir. İşbirliğine dayalı yapılan öğrenme etkinliklerinde öğrenci, bilginin yanında, toplumsallaşmayı, birlikte bir amaç için hareket etmeyi öğrenir (Korkmaz, 2005).

e)*Analoglar*: Farklı olan şeylerin arasında benzerlikler veya ilişkiler kurarak konuyu anlamlı hale getirir. Eğitim kelimesinin öğrenci, kitap, okul gibi kavramlarla ilişkilendirilmesi olayıdır (Korkmaz, 2005).

f)*Sorular*: Öğrenciye değişik şekillerde düşünmeyi teşvik eden, değişik şekillerde yanıtlanabilecek, yaratıcı bakış açısı gerektiren sorular sorulur. Soru sorma aynı zamanda bir öğretmen niteliğidir. Öğrenme sürecinde çocuklara etkili sorularla düşünmenin boyutları genişletilebilir (Korkmaz, 2005).

Beyin üzerine yapılan araştırmalar öğrenimi en yüksek düzeye çıkaran bazı koşulların belirlenmesini sağlamıştır. Bu koşullar, beyin hücreleri arasında, çocuğun yaşamı boyunca kullanacağı bağlantılar kurulmasını sağlar. Beyin öğrenmeye programlanmıştır. Her yeni uyarı, deneyim ve davranış, beyni bu bağlantıları yeniden

yapılandırmaya yöneltir (Korkmaz, 2005).

Farklı Sembol ve Sistemlerin Kullanılması

Sinirsel ağların yayılmasını sağlayan önemli yollardan birisi olan bu yol, daha önce kullanılmamış bir olaya sembol sistemi uygulamaktır. Öğrenme sürecinde etkinliğin farklı modellerle kullanılmasıdır. Bu aynı zamanda öğrencinin farklı zekâ alanlarını kullanmasına ve yeteneklerini bilgilerini birleştirmesine olanak verir. Bazı durumlarda bir konunun sunumu veya açıklanmasında belli bir düşünce sisteminin işlemleri ve kurallarını uygulamak yeterli olmayabilir veya konunun anlaşılmasını kolaylaştırmayabilir. Bu durumlarda sinirsel bağlantıları güçlendirici sembolik sistemlerden yararlanılmalıdır. Bir problemin açıklanmasında sözel anlatımla beraber resim veya çizimlerinde kullanılması ve aynı zamanda rakamlardan yararlanılarak problemin sayılarla ifade edilmesidir. Örneğin sözel bir ifadeyi sayılar kullanarak veya denklem kurarak gösterme. Sütunlar, tablolar, grafiklerle gösterme. Tam tersi olarak bir sayısal ifadeyi kompozisyon, hikâye tarzında anlatmadır (Korkmaz, 2005).

Bu strateji ile ilgili şu sorular sorulabilir:

- ✓ Bunu ben bir kelime problemi yapabilir miyim?
- ✓ Bunu bir sayısal problem yapabilir miyim?
- ✓ Bunun resmini çizebilir miyim?
- ✓ Bunu müziksel terimlerle (melodilerle) sunabilir miyim?
- ✓ Bunu sergileyebilir miyim?
- ✓ Bunu sergilemek için dans edebilir miyim?

Bu sorular, bir bilgiyi ya da olayı farklı formlara sokmak için geçişte kullanılabilir. Yukarıda açıklanan stratejilerin her biri, bireyin düşünme becerilerine katkı sağladığı için birbiriyle bağlantılıdır. Stratejilerin kullanımı sadece soru sormaktan ibaret değil, öğrencilerin beyinlerinde anlam yaratma ve sinirsel ağ uzanımı sağlamada etkilidir. Öğrencilerin mantıksal temelini güçlendirmeye ve onların bilgiye adapte olmasına katkı sağlar. Bütün bunlarda temel amaç, açık fikirli keşfe ve araştırmaya dayanan bir metoda sahip öğrenciler yaratmaktır.

2.2. BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME

Beyin temelli öğrenme kuramı, beynin kendi doğal işleyişine ilişkin ilkelerine dayanan bir öğrenme biçimi ve en üst düzeyde dikkat, anlama, anlamlandırma ve bellek konularını odağına alan bir yaklaşımdır. Şu ana kadar geliştirilmiş olan kuramlardan farklı olarak, insan beyninin incelenmesine bu derece odaklanmış olan bu kuramın amacı, beynin biyolojik olarak tasarlandığı doğal öğrenme biçimine en yakın ve dolayısıyla en verimli öğrenme kuramını bulmaktır (Jensen, 1998).

2.2.1. Beyin Temelli Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi

1836 yılında, Dr. Marc Dax'ın beynin sol yarısının hasara uğraması ve konuşma kaybı konusundaki çalışma bulguları ayırık beyin çalışmalarının başlangıcını işaret etmekteydi. Dax, beynin her yarısının farklı fonksiyonları kontrol ettiğini ve sol kısmın konuşmadan sorumlu olduğunu ortaya koymaktaydı. Dax'ın ölümünden sonra, sağ ve sol yarı kürelerle ilgili ayırık beyin çalışmaları 1960'lı yıllarda Michael Gazzaniga ve R. W. Sperry'nin araştırmaları ile hız kazandı. Bu araştırmacılar, Dax'ın sağ ve sol beynin farklı işlevlerden sorumlu olması ile ilgili çalışmalarını destekleyen şu bulguları elde ettiler: sol beyin; dil, konuşma, problem çözme ve mantıksal düşünme işlevlerinde baskın iken, sağ beyin; küp ve diğer üç boyutlu şekilleri çizmek gibi uzamsal işlevlerde özelleşmişti. Gazzaniga ve Sperry'nin 1961'deki çalışmalarından elde ettikleri çok sayıda anlayışlar, gelecek çalışmalar için bir çatı kurulmasını sağladı (Miller, 2003).

Davranışçı psikologlara göre, belli duyuşal uyarımlar sonucu beynin belli bir bölgesi uyarılmakta ve böylece belli tepkiler oluşmaktaydı. Oysa Lashley'in 1930'lı yılların sonlarında hayvanlar üzerinde yaptığı çalışmalar, öğrenme ve hatırlamada beynin zarar gören parçasının bulunduğu yerin ve zarar görme miktarının değil, beyin kabuğundaki hasarın önemli olduğunu göstermiştir. Daha sonraki yıllarda, Lasley ile birlikte Hebb de beyin fizyolojisiyle ilgili çalışmalar yapmışlardır. Hebb'e göre beyin, davranışçuların savunduğu gibi, telefon santraline benzetilemezdi. Çünkü beyin bir

telefon santrali gibi çalışsaydı, beynin ön lobundan bazı dokular çıkarıldığında o bölgeyle ilgili fonksiyonlar tamamen yok olurdu. Ancak Hebb çalışmaları sonucunda, beyin ameliyatı geçirmiş hastaların ön loblarından önemli miktarda doku çıkarıldığı halde, zekâlarından bir şey kaybetmediklerini saptamıştır. Hebb'in ulaştığı diğer bir sonuç ise, genel yeteneğin kalıtımla belirlenmediği, yaşantı ürünü olduğudur. Ayrıca Hebb, çocuklukta kazanılan yaşantıların yetişkinlikte kazanılan yaşantılara göre genel yeteneği belirlemede daha etkili olduğunu vurgulamaktadır (Akt. Senemoğlu, 2004, s.346).

1980'li yıllardan sonra beyin araştırmaları eğitimsel alanda daha değer kazanmaya başladı. Leslie A. Hart, beyin temelli öğrenme ya da beyin uyumlu öğrenme olarak adlandırılan teorinin temellerini atan kişi olarak bilinmektedir (Della Neve, Hart ve Thomas, 1986). Hart ilk kitabında, eğitim reformunun ihtiyaçları üzerinde durmuştur. 1975 yılında çıkardığı 'Beyin nasıl çalışır?' adlı kitabında ise 'Proster Teorisi'ni ortaya koymuştur. Hart, 1975 yılında yayınlanan 'İnsan beyni ve öğrenme' isimli kitabında teorisini, beyin araştırmalarından elde edilen prensipleri beynin öğrenmesiyle uyumlu eğitimsel stratejilerin okullarda kullanılmasıyla ilişkilendirmiştir. Böylece Hart, beyin araştırmalarının eğitim alanındaki uygulamaları için temel oluşturmuştur. Hart, 'Proster Teori' olarak adlandırdığı beyin uyumlu öğrenmenin çerçevesini isimlendirmek için İngilizce 'program' ve 'structure' kelimelerinin altı çizili kısımlarını birleştirmiştir. Öğrenmenin, deneyimlerle elde edilenleri ve bunların anlamlılığını sağlamak için düzenlenmesini kapsadığını belirten Hart'ın bu teorisinin temel prensipleri şöyleydi: (1) Beyin, lineer olarak sıralı biçimde çalışmak için tasarlanmamıştır. (2) Beyin, amaç ve gereksinimlerle ilişkili ve hiyerarşik biçimde yapılarla bilgiyi gruplandırır. (3) Beyin girişimde bulunur ve etrafındaki dünyayı anlamak için gereksinimleri araştırır. (4) Beyin, ilgi ve ihtiyaçlarına dayanarak, girdileri seçip kabul eden bir giriştir. (5) Beynin düşünme merkezi olan neokorteks, stres ve tehdit altında iyi çalışmaz. (6) Dil deneyimlerinin; neokorteksin gelişiminde, problem çözümünde ve beynin düşünmesinde anahtar rol oynadığı sanılmaktadır (Brodnax, 2004). Hart, kurduğu teoriye dayalı olarak geliştirdiği beyinle uyumlu öğrenmenin pilot çalışmasını, 1983'te New Jersey'deki bir

okulda başarıyla yapmıştır (Della Neve ve diğ., 1986).

Beyin temelli öğrenme konusunda çok sayıda kitap ve makalesi bulunan eğitimciler Renate Nummela Caine ve Geoffrey Caine (1990), beyin temelli öğrenmenin temel ilkelerini ortaya koymuşlardır. Bir eğitim danışmanı olan Pat Wolfe (2001), beyin araştırmaları ve sınıf uygulamaları konusunda çalışmalar yapmıştır. Beyin temelli öğrenme, beyin uyumlu stratejiler ve süper öğrenme gibi konularda yoğun olarak çalışan Eric Jensen (1998), yayınlarında beyin araştırmalarını göz önünde bulundurarak sınıf içinde uygulanabilecek faydalı strateji ve teknikler sunmaktadır. Biyoloji öğretmeni olan Kathie Nunly (2002), müfredat geliştirme çalışmaları ve Utah Üniversitesinde beyin temelli öğrenme araştırmaları yapmaktadır. Oregon Üniversitesi eğitim bölümünde profesör olan Robert Sylwester'ın beyin ve öğrenme konusunda çok sayıda makale ve kitabı bulunmaktadır.

2.2.2.Beyin Temelli Öğrenmenin Tanımı

Hileman (2000) tarafından doğal öğrenme olarak da ifade edilen beyin temelli öğrenme insan beyninin işlev ve yapısına dayanan, beyin ile ilgili bütün alanlarla bağlantı kuran bir öğrenme yaklaşımıdır. Beyin temelli öğrenme, öğrenmeyi beynin yapısı ve fonksiyonları üzerine inşa eder ve öğretime yönelik çıkarımlarda bulunur (Caine ve Caine, 2002). Bu yaklaşımı geliştiren Caine'lere göre beynin diğer organlardan bir farkı yoktur. Karmaşık bir organizmada her organın bir işlevi ve görevi vardır. Örneğin, akciğer solunum yapar çünkü görevi budur. Beyin, diğer fonksiyonlarının yanında öğrenme de yapar, çünkü görevlerinden biri de öğrenmedir.

Beyin temelli öğrenme yaklaşımında beyin, öğrenme söz konusu olduğunda neredeyse bitmez tükenmez kapasitesi olan bir organdır (Caine ve Caine, 2002). Öğrenmede beyin ve fonksiyonları çok önemlidir. Bu yaklaşımda yer alan beyin temelli öğrenme ilkeleri beynin yapısı ve çalışmasıyla ilişkilendirilmiştir. Beyin temelli öğrenme beynin nasıl çalıştığını en iyi şekilde bilerek, maksimum öğrenmenin gerçekleşme yollarını keşfederek yapılan öğrenmeyi savunur (Carolyn, 1997). Bu

yaklaşım, öğrenmeyi beyin ve beynin çalışma şekli ile ilişkilendirir ve beynin özelliklerinin ve çalışma performansının artırılmasının öğrenme üzerindeki olumlu etkilerinden bahseder. Bu nedenle temel olarak beyin gelişimiyle ilgilenir. Beyin temelli öğrenme yaklaşımı, son yıllarda nörobilim ve bilişsel nörobilim alanlarında, özellikle MRI, PET ve MEG tarayıcılarının gelişmesiyle hız kazanan araştırmalarla desteklenmektedir (Hansen ve Monk, 2002).

Caine ve Caine'e (2002) göre beyin araştırmaları, beyin temelli öğrenmenin asıl amaçlarından olan anlamlı öğrenme için karmaşık ve somut tecrübelerin hayati bir öneme sahip olduğunu gösterir. Beyin temelli öğrenmede asıl olan anlamlı öğrenmedir. Bu yaklaşıma göre, yüzeysel yani ezber dayalı öğretim, her ne kadar eğitimin ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilse bile, sonuç olarak kesinlikle amaçlanamaz. Anlamlı öğrenmenin sağlanması için ise örüntüleme (mapping) gereklidir. Örüntüleme öğrenme sırasında nöronlar arasında meydana gelen örümcek ağını andıran bir yapının oluşması sürecidir. Örüntüleme öğrenilen yeni bilgi ile eski bilgiler arasında bağlantı kurulması ve yeni bilgilerin var olan bu ağ içerisine yerini almasının sağlanması anlamına gelir (Keleş ve Çepni, 2006). Örüntüleme sırasında öğrencinin tehdit ortamı olarak adlandırabileceğimiz, öğrenciyi sıkıntıya sokan, çöküş (downshifting) durumundan uzak bulunması gerekir (Caine ve Caine, 2002). Çöküş durumu stres ve korku ortamlarında beynin yönlendirmesi sonucu öğrencinin kendini güvene almak için ezber yapmasıyla neticelenir (Keleş ve Çepni, 2006). Böyle bir durumda ise anlamlı öğrenmeden bahsetmek mümkün olmaz.

Bilgiler arasında bağlantı kurma beyin temelli öğrenmede esastır. Örüntülemenin verimliliği ve işlerliliği, bilgiler arasında yapılan bağlantıların çokluğu ile doğrudan ilişkilidir. Caine'lere göre beyin, bilgileri işler ve bu bilgileri tecrübeler ile birlikte sindirir. Buna göre, beyin temelli öğrenmenin iki ana ögesini aşağıdakiler oluşturur (Caine ve Caine, 2002):

- Öğretilen konular ile ilişkili, hayatın içinden yaşantıların öğretimde yerini alması,
- Oluşturulan bu tecrübelerle anlamlı öğrenmenin sağlanması,

Bu iki ana ögenin mümkün olduğunca çok bağlantı kurma ve kurulan bağlantıların

örüntülenmesine yönelik olması dikkat çekmektedir.

2.2.3.Beyin Temelli Öğrenmenin Amaçları

Beyin temelli öğrenme kuramına göre öğrenme, sadece bilişsel ya da davranışçı olarak gerçekleşmez; aksine bunların bir bütünüyle gerçekleşebilir. Psikomotor davranışları sergileyen bir öğrenci bilişsel olarak da zihnini işletebilir. Buradan da beynin birden fazla işlevi aynı anda gerçekleştirebildiğini söyleyebiliriz. Beyin temelli öğrenmenin öğeleri olan rahatlatılmış uyanıklık, derinlemesine daldırma ve aktif süreçleme öğrenmenin anlamlı ve kalıcı olmasını sağlayan etmenlerdir (Hasra, 2007, s.40). Bu öğeleri Caine ve Caine (1990) aşağıdaki şekilde açıklamıştır:

Rahatlatılmış Uyanıklık

Rahatlatılmış uyanıklık, öğrenme için optimal duygusal ve sosyal iklimi yaratmak demektir. Öğrenme için meydan okuyan ancak tehditkar olmayan ve karmaşık sosyal etkileşimlerle beraber olan çevre sağlanmalıdır (Gülpınar, 2005). İnsan, bir şeye ilgi duyduğunda *açılır*, bir tehdit altında olunca da *kapanır*. Rahat ve açık olan beyin ise daha kolay öğrenmektedir. Elde edilen bulgular, bazı öğrenmelerin rahat bir ortamda olumlu yönde etkilendiği, tehdit ve yorgunluk algılandığında ise bastırıldığını ortaya çıkarmıştır (Combs ve Suygg, 1959, Akt. Caine, Caine ve Crowel, 1999).

Derinlemesine Daldırma

Bireylerin karşı karşıya kaldığı içeriğe yoğunlaşmasıdır. Bütünlük ve birbirine bağlantılılık kaçınılmaz hale geldiğinde bireyler içeriği keşfetmek için bellek sistemlerini kullanmak zorunda kalacaklardır (Caine ve Caine, 2002). Öğrenenlere zengin, karmaşık ve gerçekçi deneyimler sağlayarak öğrenme için gerekli fırsatları yaratmak; nesnelere birbiriyle nasıl bağlantı içinde olduğunu göstermek için anlamlı bağlantılar kurarak, bulmak ve yansıtmak; deneyimlerinin anlam ifade etmesi için zaman ve fırsat vermek ve bütün süreç boyunca etkili dersi vermeyi amaçlar (Gülpınar, 2005).

Aktif Süreçleme

Beynin doğal kapasitesinde yoğunlaşma, onu arttırma ve ondan faydalanma sürecidir. Öğrenmeyi pekiştirmek için optimal yolları yaratmaktır (Gülpınar, 2005). Öğrenen bir beyin aktif süreçleme içerisindedir. Örneğin yaşantıyı anlamlandırmak için, bellek sistemi doğal olarak önceden oluşturulmuş haritalar ile uyuşmayan yeni nesnelere doğal olarak tepki gösterir. Böylece beyin hazırda bilinen şeylere karşı olan yaşantıları sürekli olarak test eder (Duman, 2007). Aktif süreçleme aşamasında, soru sorma ve üst düzey düşünme etkinlikleri yoluyla, öğrencilerin bilgiyi bütünleştirme ve içselleştirme sorumluluğu almaları sağlanır (Caine ve Caine, 1990).

2.2.4.Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri

Beyne dayalı öğrenmenin teorik temelleri olarak tanımlanan ve nörolojik olarak destek bulan bu ilkeler Caine ve Caine tarafından aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Caine ve Caine, 1990, 2002):

1- Beyin paralel bir işlemcidir. İnsan beyni birçok fonksiyonu eş zamanlı olarak gerçekleştirebilir. Düşünce, duygu, imgeleme ve yönelimler aynı zamanda işleme sokulur. Bunlar, sağlığı koruma-sürdürme, sosyal ve kültürel bilgiyi genişletme gibi diğer beyin işlevleriyle etkileşim içerisindedir.

Eğitim açısından çıkarımlar: İyi bir öğretim, beynin tüm yönleriyle işleyişini sağlayan öğrenci tecrübelerinin, bir orkestra gibi yönlendirildiği öğretimdir. Bundan dolayı eğitim, bu düzenli yönlendirmenin gerçekleştirilmesini sağlayan teori ve metotlara dayalı olmalıdır.

2- Öğrenme tüm fizyolojiyle ilgilidir. Kalp, akciğer veya böbrek gibi beyin de fizyolojik kurallara göre çalışan bir organdır. Öğrenme nefes alıp-verme kadar doğal bir işlev olduğundan kolaylaştırılabilir ya da engellenebilir. Sinirlerin büyümesi, beslenme ve etkileşim, algılama ve yaşantıların değerlendirilmesiyle sıkı ilişki

içindedir.

Eğitim açısından çıkarımlar: Fizyolojik fonksiyonlarımızı etkileyen her şey öğrenme yeteneğimiz üzerinde de etkilidir. Stres yönetimi, beslenme, egzersiz ve rahatlık, sağlıklı olmanın diğer tüm öğeleri gibi her yönden öğrenme süreciyle ilişkilendirilmelidir. Alışkanlık ve inançlar da fizyolojik açıdan etkilidir; bunlar değişime direnç gösterir veya onu yavaşlatırlar. Bunlara ek olarak, öğrenme; zamanlama, bireysel özellikler, belirli aralıklarla tekrar eden olaylar ve özel dönemlerden de etkilenir.

3- Anlam arayışı içseldir. Anlam arayışı (tecrübelerimize anlam verme) kendiliğinden ve beyin temellidir. Beyin yeni uyarıcıları belirleyip cevaplarırken, belirlediklerini aynı anda otomatik olarak hafızaya kayıt eder. Bu işlem çifti bilinçli her anımızda sürüp gider (bir kısmı da uykuda devam eder). Anlamlandırma önlenemez, ancak yönlendirilebilir.

Eğitim açısından çıkarımlar: Öğrenme çevresi tutarlı ve bilinen bir ortam sağlamalıdır. Aynı zamanda ortamın, merakımızı, yenilik ihtiyacımızı, keşfetme ve tartışma/zorlanma isteklerimizi tatmin etmesi açısından gözden geçirilmesi gerekir. Öğrenmeler yaşamı yansıttığı oranda anlamlı olacaktır.

4- Anlam arayışı, örüntüleme (patterning) yoluyla olur. Örüntüleme bilginin anlamlı organizasyonu ve sınıflandırılmasını ifade etmektedir. Beyin kendisine ait bu örüntüleri oluştururken, onları sezip anlamaya çalışan ve bu özgün ve yaratıcı yapılara anlam veren hem bir sanatkâr hem de bir bilgin gibidir. Beyin bu örüntüleri algılamak ve yaratmak için donatılmış olup, kendine empoze edilen ‘anlamsız’ örüntüleri de reddeder. ‘Anlamsız’ örüntüler öğrenci için bir anlam ifade etmeyen yalıtılmış bilgi parçacıklarıdır.

Eğitim açısından çıkarımlar: Hayal kurma, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi bir örüntüleme yoludur. Öğrencinin neyi öğrenmek zorunda olduğunu seçmemize

karşın, istenen süreç bilgiyi öğrenciye zorla kabul ettirmekten çok, beynin herhangi bir yolla örüntüleri özetlemesine izin vermelidir.

5- *Örüntülemeye duygular önemli bir yer tutar.* Öğrendiklerimiz; beklenti, bireysel önyargılarımız, öz saygı düzeyi ve sosyal etkinliklerimize dayalı duygu ve düşüncelerimizle etkilenip düzenlenmektedir. Duygular ve biliş birbirinden ayrılamaz. Duygular bilginin depolanıp hatırlanmasını kolaylaştırdığından, bellek için çok önemlidir.

Eğitim açısından çıkarımlar: Öğretmenler, öğrencilerin duygu ve tutumlarının dikkate alınması gerektiğini ve bunların sonraki öğrenmeleri belirleyeceğini bilmelidirler. Bilişsel ve duyuşsal öğelerin ayrılmasının olanaksızlığı nedeniyle, duyuşsal iletişim stratejileri kullanılarak ve öğrencilerle öğretmene yansıtma ve biliş ötesi süreç olanakları tanınarak, okul ve sınıftaki duyuşsal iklim uygun şekilde yönlendirilmeli ve işlenmelidir.

6- *Beyin parçaları ve bütünü aynı anda algılar.* Beynin sağ ve sol yarı küreleri işlevleri açısından birbirinden farklı olmakla birlikte, sağlıklı bir bireyin beyninin her iki yarı küresi arasında sıkı bir bağ vardır. İkili beyin kuramı, beyinde bilginin organizasyonu için iki ayrı, fakat eş zamanlı bir eğilim olduğunu kabul eden eğitimciler için destekleyici bir metafordur. Birisi bilgiyi parçalara ayırırken, diğeri de bilgiyi bir bütün veya bütünün serisi olarak algılayıp değerlendirir.

Eğitim açısından çıkarımlar: Bilginin gerek parçaları gerekse bütünü ihmal edildiğinde, birey öğrenmede aşırı güçlüklerle karşılaşmaktadır. Parçalar ve bütün kuramsal olarak karşılıklı etkileşim halindedir. Birbirinden anlam çıkarır ve paylaşırlar. Böylelikle tüm dil yaşantıları gerçekten ilişkilendirildiğinde sözcükler ve öz dizimi en iyi şekilde anlaşılıp özümserir. Benzer şekilde, denklemler ve bilimsel ilkeler güncel bilim bağlamında ele alınmalıdır.

7- *Öğrenme, hem odaklanmış dikkati hem de çevresel algıyı içerir.* Beyin doğrudan farkında olduğu ve odaklandığı bilgiler yanında, dikkati dışında kalan bilgi ve

sinyalleri de özümser. İlgili alanı içinde olmakla beraber, bilinçli bir şekilde dikkat edilmeyen çok hafif ve hassas sinyallerde (yan tarafta duran birinin gülümsemesi gibi) uyarıcı olarak beyne ulaşır. Bu nedenle, çevresel uyarıcılar öğrenmeyi desteklemek için amaçlı olarak organize edilebilir.

Eğitim açısından çıkarımlar: Öğretmenler, öğrencilerin dikkatleri dışında kalabilecek etkileri organize edebilir ve de etmek zorundadır. Bunlar arasında; gürültü, sıcaklık durumu gibi çevresel uyarıcılar ile tablo/çizelge, resim, desen setleri gibi görsel uyarıcıları sayabiliriz.

8- Öğrenme her zaman bilinçli ve bilinçsiz süreçleri içerir. Bir öğrenme ortamında bilinçli olarak farkına vardığımız şeylerden çok daha fazlasını öğreniriz. Yan uyarıcılardan aldığımız sinyallerin çoğu beynimize farkında olmadan girer ve bilinçaltında etkileşimde bulunur. Böylece tecrübelerimiz oluşur ve hem bu tecrübeleri hem de bize söylenenleri hatırlarız.

Eğitim açısından çıkarımlar: Öğrenciler tecrübelerini yeterli işlemde geçiremedikleri için, çoğu öğrenme çabaları boşa gider. Aktif işleme, öğrencilere, neyi nasıl öğrendiklerini gözden geçirme fırsatı verir. Bu kısmen yansıtma ve biliş dışı etkinliklere de işaret eder. Bu nedenle, öğrenme ortamındaki tüm uyarıcılar öğrenme amacına hizmet edecek şekilde düzenlenmelidir.

9- İki farklı tür belleğimiz vardır: Uzamsal bellek sistemi ve mekanik öğrenme için bir sistemler dizisi. İnsanlar, deneyimleri tekrarlamaya gerek kalmadan hafızaya kaydedebilen doğal bir uzamsal bellek sistemine sahiptir. Dün akşam yediğimizi hatırlamak için tekrarlamaya gerek yoktur. Ancak, birbiriyle ilgili olmayan bilgileri depolamak için tekrara ve ezbere ihtiyaç vardır. Uzamsal belleğin karşıtı olan bellek, bağlantısız bilgiyi göreceli olarak depolamak üzere yapılandırılmış bir sistem setidir. Bilgi ve beceriler, önceki bilgi ve güncel yaşantıdan uzaklaştığı oranda otomatik belleğe ve tekrara bağlı kalır.

Eğitim açısından ıkarımlar: Ezber bazen önemli ve kullanışlıdır. Genelde ise ezbere dayandırılan ğretim, öğrenmede transferi kolaylaştırmaz ve anlamının gelişimini engelleyebilir. Eğitimciler, ğrencilerin kendi dünyalarını hesaba katmamakla, gerçekten beynin duyuşsal fonksiyonlarını engellemiş olurlar.

10- Olgu ve beceriler doğal uzamsal bellekte yapılandırıldığı zaman beyin daha iyi anlar ve hatırlarız. Kelime dağarcığı ve gramer dahil ana dilimiz etkileşimli yaşantılar yoluyla öğrenilir. Dili, i süreçler ve sosyal etkileşim birlikte şekillendirir. Dil ğrenme sürecinin olağan yaşantılara adaptasyonu, belirli şeylere nasıl anlam verildiğinin örneğini oluşturur. Bu tür bağlantı kurma benimsendiğinde tüm eğitim de geliştirilebilir.

Eğitim açısından ıkarımlar: Uzamsal bellekten genellikle yaşantısal öğrenme yoluyla yararlanılmaktadır. Sınıf gösterimleri, projeler, ziyaretler, gerçek yaşantılar ve oyunların görsel tasvirleri, hikyeler, metaforlar, drama/tiyatro ve farklı konuların bütünleştirilmesi gibi pek çok gerçek yaşam deneyiminin öğretmenlerce kullanılması gerekir. Matematik, bilim ve tarih bütünleştirilebilir, böylece daha çok bilgi anlaşılır ve içerilir. Başarı, tüm duyguların kullanımına ve öğrenciyi karmaşık ve etkileşimli yaşantıların bolluğuna daldırmaya bağlıdır.

11- ğrenme zihni zorlayan (challenging) etkinliklerle artar, tehditle engellenir. Bir korku karşısında beynin performansı düşer, uygun bir düzeyde zorlandığında ise st düzey öğrenir. Beynin tümüne göre bir yardımcı/yedek merkez gibi işleyen limbik sistemin bir bölümü olan hipokampus, beynin strese en duyarlı bölümüdür. Tehdit/korku altındayken hipokampusun aşırı duyarlılığından dolayı, beynimizin bazı bölümleriyle iletişimi kaybederiz.

Eğitim açısından çıkarımlar: Öğretmen ve yöneticilerin öğrencide rahat bir uyanıklık durumu yaratmaları gerekmektedir. Bu durum, alt düzeyde bir korku ve st düzeyde bir tartışma/zorlanma atmosferi içinde genel bir ferahlık oluşturur. Bu havanın sürekli olması, dersin tamamını kapsaması ve öğretmenin kendinde de bulunması gerekir.

12- Her beyin kendine özgüdür. Duyularımız ve temel duygularımız dahil hepimiz aynı sistemlere sahip olsak da, her beyin farklı bir şekilde bütünleşmiştir. Bunun yanında öğrenme, fiilen beynin yapısını değiştirdiğinden, daha çok kendine özgü olmalıdır.

Eğitim açısından çıkarımlar: Öğretim, tüm öğrencilerin görsel, işitsel, dokunsal ve duyuşsal tercihlerini sergilemelerine olanak vermek için çok yönlü olmak zorundadır. Diğer bireysel farklılıklar da göz önünde bulundurulmalıdır. Bireysel ilgiyi çekmek için öğrenme ortamına yeterince çok değişken sunma ve hayatın karmaşıklığını yansıtması yönlerinden okulların yeniden biçimlendirilmesi gerekebilir.

2.2.5. Beyin Temelli Öğrenmede Öğrenme- Öğretme Süreci

Beyin temelli öğrenme, öğrenenler için, yaşamla iç içe zengin ve uygun deneyimlerin tasarlanması ve uygulanması; anlamın özünü kavramaya yönelik etkinliklerin planlanmasıdır. Beyin temelli öğrenmenin uygulandığı eğitim ortamları öğrenci merkezlidir. Eğitim ortamları bireylerin birbirleriyle sosyal etkileşimde bulunmalarına, fiziksel ve psikolojik bakımdan tehdit edici olmayan bir sınıf atmosferinde, dayanışma içinde, etkinliklere doğrudan katılarak, keşfederek öğrenmelerine olanak sağlayacak biçimde düzenlenir (Çengelci, 2005, s.25).

Beyin temelli öğrenme yaklaşımının uygulamadaki etkililiğini arttırabilmek için Politano ve Paquin (2000) tarafından önerilen noktalar; teklik, değerlendirme, duygular, anlam, çoklu yol, beyin beden birlikteliği, bellek, beslenme, döngü ve ritm, korkularla baş etme olarak sınıflandırılmıştır (Akt: Avcı, 2007, s.48).

Tablo 2. Beyin Temelli Öğrenmenin Temel Noktalarının Uygulama Sürecine Aktarılması

Beyin temelli öğrenme yaklaşımının temel noktaları	Beyin temelli öğrenme yaklaşımının uygulama aşamaları
<p>Teklik (Biriciklik)</p> <ul style="list-style-type: none"> •Öğrenenlere seçenekler sunma •Önceki bilgileri ile yeni öğrenmelerini ilişkilendirme için fırsat sunma •Öğrenme stillerini, duygularını ve güçlü yanlarını tanıma 	<ul style="list-style-type: none"> •Sağ/Sol beynin özelliklerini dikkate alarak farklı etkinlikler planlanır. •Öğrencilerin konuyla ilgili olan önceki bilgileri farklı yöntemlerle hatırlatılır. Kavram haritaları ile eski ve yeni bilgiler ilişkilendirilir. •Beyin baskınlık aracı ile öğrencilerin baskın beyin özellikleri ve güçlü yanları tanınır
<p>Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none"> •Öğretmenin zamanında dönüt vermesi •Öğrenenlerin birbirine dönüt vermesi •Öğrenenlerin kendilerini yansıtmasına fırsat tanıma •Hataları olumlu öğrenme yoluna çevirme 	<ul style="list-style-type: none"> •Öğretmen etkinlik yapıklarını ve öğrenci günlüklerini düzenli olarak değerlendirir ve öğrenciyle paylaşır. •Öğrencilerin birbirlerini değerlendirmesine fırsat tanır. •Grup tartışmaları, soru-cevap, proje çalışmaları ile öğrencilere kendilerini yansıtma fırsatı verilir.
<p>Duygular</p> <ul style="list-style-type: none"> •Öğrenenleri duygularını açıklama konusunda cesaretlendirme •Eğlenceyi öğrenmenin bir parçası olarak tanıma •Oyunu öğrenmenin önemli bir parçası olarak tanıma •Olumlu dil kullanma 	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrencilere sırf tartışmaları ve günlük tutma yöntemleri ile duygularını açıklama fırsatı verilir. •Bazı etkinlikler oyun formatında düzenlenerek öğrencilerin öğrenirken eğlenmeleri sağlanır.
<p>Anlam</p> <ul style="list-style-type: none"> •Bütüncül öğrenmeye yer verme •Bireysel uygunluk ve duygusal içeriği tanıma •Çalışma için yeterli zaman verme •Gelişim ve yansıtma için zaman verme 	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrencilerin konun tüm kavramlarını bir bütün içinde görmeleri sağlanarak, kavramlar arasındaki bağlantılar tüm resmi görebek tekrar kurulur. •Öğrencilere etkinliklerini tamamlayabilmeleri için yeterli süre verilir. •Öğrencileri öğrendiklerini yansıtılabilmeleri için yeterli zaman tanınır.
<p>Çoklu Yol</p> <ul style="list-style-type: none"> •Çoklu zekâyı tanıma •Çoklu tasarım yollarını tanıma •Çeşitli sunumlar için fırsat yaratma •Ortamı müzik, poster gibi materyallerle zenginleştirme 	<ul style="list-style-type: none"> •Farklı zekâ türlerine yönelik etkinlikler düzenlenir. •Öğrencilerin etkinliklerde ve proje çalışmalarında yaptıkları ürünleri sunmaları için onlara fırsat verilir. •Ders etkinliklerine müziksel aktiviteler katılır. •Konuyla ilgili çeşitli bilgi, karikatür ve resimler içeren büyük boy posterler sınıflara asılır.
<p>Beyin- Beden Birlikteliği</p> <ul style="list-style-type: none"> •Etkin öğrenmeyi sağlama •Geri düzenleme ve gösteri yapma •Hareket etmelerini sağlama 	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrencilerin sınıf içerisinde serbestçe hareket etmelerine imkân verilir. •Konuyla ilişkili çeşitli geziler düzenlenir. •Etkinlik aralarında sınıfça egzersiz hareketleri yapılır.

<p>Bellek</p> <ul style="list-style-type: none"> •Zihin haritaları kullanma •Çevreyi kullanma •Zengin yaşantılar sağlama 	<ul style="list-style-type: none"> •Kavram haritası oluşturma veya eksik bir kavram haritasını tamamlama gibi etkinlikler yapılır. •Çevre imkanları derse entegre edilir. •Konuyla ilgili çeşitli materyaller, cd'ler, slâytlar, ilgi çekici resimler, fotoğraflar vb. sınıf ortamına getirilir.
<p>Beslenme</p> <ul style="list-style-type: none"> •Yararlı besinleri seçmelerini sağlama •Beslenme hakkında bilgilendirme •Öğrenme ortamında su bulundurma 	<ul style="list-style-type: none"> •Öğrencilere, yaş düzeylerine göre dengeli beslenme konusunda uzman kişilerce onaylanmış bilgiler verilir. •Her öğrencinin derste yanında su bulundurması ve içmesi teşvik edilir.
<p>Döngü ve ritim</p> <ul style="list-style-type: none"> •Enerjik etkinlikler için zaman ayırma •Öğrenenlerin heyecanlarını tanıma ve yönetme •Ritüel, yenilik ve güçlüklerin uygun kullanımını sağlama. 	<ul style="list-style-type: none"> •Ders etkinlikleri, öğrencilerin enerjilerini hem zihinsel hem de bedensel olarak harcamalarına imkân verecek şekilde düzenlenir. •Öğrencilerin ders günlükleri, çalışma yapraklarındaki yansıtıcı ifadeleri, sınıf içindeki tutum ve davranışları ve beyin baskınlık aracı değerlendirilmesi ile öğretmen, öğrencilerinin duygu ve heyecanlarını tanıma ve onları doğru yönlendirme imkânı bulur.
<p>Korkularla Baş Etme</p> <ul style="list-style-type: none"> •Stres yönetimi •Demokratik ortam sağlama •Öğrenenleri destekleme •Ödül yerine içsel motivasyon sağlama 	<ul style="list-style-type: none"> •Öğretmen, korkutma ve tehdit içeren ifade ve davranışlardan kaçınır ve stressiz bir öğrenme ortamı oluşturulmaya çalışılır. •Sınıfta demokratik bir ortam oluşturulur. •Öğretmen, öğrencilerine öğrenmeleri konusunda cesaretlendirici övgüler kullanır. •Öğrenciler, derste yaptıkları bireysel ve grup etkinliklerini dosyalarında biriktirir ve bunlarla ilgili düşüncelerini yansıtıcı ifadelerle belirtirler. Öğrenciler dosyalarını her ders yanlarında getirirler. Öğrencilerin, öğrenme ürünlerini sürekli göz önünde bulundurmaları ve öğretmenin bunları zaman zaman kontrol ederek övgü dolu, yönlendirici ya da destekleyici sözler söylemesi öğrencileri motive eder.

Kaynak: Avcı, 2007.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın yöntemi kısmında meta analizin tanımı, türleri, işlem basamakları, istatistiksel model seçimi ve etki genişliği ile ilgili açıklamalar yapılmıştır. Veri toplama yöntemi kısmında; dahil edilme ve hariç tutma kriterleri, kodlama yöntemi, bağımlı değişkenler ve çalışma karakteristikleri açıklanmıştır. Son kısımda ise verilerin analizi ile ilgili bilgiler açıklanmıştır.

3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bilimsel olarak araştırılmak istenilen herhangi bir konuda yapılan tek bir çalışmanın önemli bir sorunu çözemeyeceği, hatta iyi düzenlenmiş küçük bir çalışmanın çok önemli olmayan bir soruna bile yanıt getiremeyeceği araştırmacılar tarafından bilinmektedir. Bu çalışmanın bilimsel olarak amacı, farklı yer ve zamanlarda elde edilen verileri bir araya getirmektir (Yıldız, 2002).

Bu araştırmanın yöntemini oluşturan meta-analizin daha net anlaşılması için farklı tanımlarına yer verilmiştir. Meta-analiz, araştırma sonuçlarını gözden geçirerek bireysel çalışmalardan veri aktarma yoluyla nicel bir biçimde etki büyüklüğü denilen ve sonra birleştiren ve bu bilgiyi analiz etmek için kullanılan bir metottur (Durlak, 2008). Meta-analiz, diğer analizlerin analizidir. Bireysel çalışmalardan elde edilmiş çok sayıda analiz sonuçlarını bütünleştirmek amacıyla kullanılan istatistiksel analizlerdir (Glass, 1976). Meta-analiz, bireysel çalışmalardan elde edilen deneysel bulguların birleştirilmesi, sentezlenmesi ve yorumlanması amacıyla kullanılan istatistiksel prosedürler uygulamasıdır (Wolf, 1986). Meta-Analiz, birçok araştırma sonucunun ortak bir ölçü birimine çevrilerek karşılaştırılmasını ve istatistiksel

işlemlerle etki büyüklüklerinin hesaplanmasını sağlar (Rudy, 2001). Meta analiz, kısaca diğer analizlerin analizidir. Diğer çalışmaların sonuçlarını tutarlı ve uyumlu bir şekilde bir araya getirir (Cohen, 1988). Meta-analizin amacı gerçekleri ortaya çıkarabilmek için aynı türde farklı yer ve zamanlarda yapılmış çalışmalardan elde edilen sonuçları birleştirmek olup, örneklem sayısını artırmak suretiyle düzenlenmiş farklı çalışmalardan niceliksel olarak en doğruya ulaşabilmektir (Yıldız, 2002).

Meta analiz disiplinlerdeki bilimsel çalışmaların özetlenmesinde, bütünleştirilmesinde ve tanımlanmasında kullanılan birçok yoldan biridir. Meta analizin elde edilen araştırma sonuçlarına bakarak uygulanabilir ya da uygulanamaz durumları vardır. Uygulanabilir durumlardan birincisi deneye dayalı çalışma sonuçlarıdır. Teorik çalışmaların özetlenmesinde kullanılamaz. İkincisi niceliksel ölçüm sonuç raporlarında ya da tanımlayıcı “*betimsel*” istatistiksel metotlarla elde edilmiş veriler üzerinde yapılmış çalışmalarda kullanılabilir. Dolayısıyla meta analiz vaka çalışmaların, etnik çalışmaların ya da tabiat bilgisine ait araştırmaların çalışmalarında uygulanamaz. Üçüncüsü araştırma raporlarında özet olarak verilmiş sonuç istatistiklerini tekrar analiz etmek için kullanılabilir (Lipsey ve Wilson, 2001). Diğer bir deyişle meta analiz farklı çalışmalarda bulunan farklı sonuçları karşılaştırmaya ya da bir araya getirmeye odaklanmıştır.

Meta-analiz bağımlı ve bağımsız değişkenleri içeren terimler açısından da bireysel deneylere bağımlılık gösterir. Burada, bağımlı değişken her çalışmadan elde edilen etki büyüklüğüdür. Bununla beraber pek çok potansiyel bağımsız değişken mevcuttur. Temel olarak, meta-analiz bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki olası ilişkileri test eder (Tarım, 2003).

Araştırmamızda beyin temelli öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etki büyüklüğü inceleneceği için birçok yerde, birçok konuda ve değişik zamanlarda yapılmış araştırma sonuçlarına ihtiyaç olduğu görülmüştür. Bu araştırma sonuçlarından faydalanılabilmeye, araştırmaların daha önceden belirlenmiş bazı istatistik özelliklere sahip olmalarına bağlıdır. İstenen istatistiksel özelliklere sahip çalışmalar

ortak bir ölçü birimine çevrilerek istatistiksel işlemlerle birleştirilip etki büyüklüğü hesaplanacağı için meta analitik etki büyüklüğü analizi yöntemi kullanılmıştır.

3.1.1 Meta-Analiz Türleri

Durlak (1995) iki ana tür meta analiz tanımlar: Grup karşılaştırma (group contrast) meta-analizi ve korelasyonel ilişki (correlational association) meta-analizi. Bu iki kategori de kendi içlerinde alt kategorilere ayrılabilirler (Rudy, 2001).

Grup karşılaştırma meta-analizi (group contrast):

- a) İşlem etkililiği (treatment effectiveness) veya
- b) Grup farklılığı (group differences)

Korelasyonel ilişki meta-analizi (correlational association):

- c) Test geçerliliği (test validity) veya
- d) Değişken kovaryansı (variable covariation).

3.1.1.1 İşlem Etkililiği (Treatment Effectiveness) Meta-Analizi:

Bazen çalışma etkisi (study effect) meta-analizi de denir (Bangert-Downs, 1986; Akt. Rudy, 2001). İşlem etkililiği psikologların en çok kullandığı meta analiz türüdür. Glass tarafından geliştirilen bu teknik, sosyal psikoloji araştırmalarında çok önemli bir yer tutar. Bu tür meta analiz işlem etkisini, bu etkilerin birbirleriyle olan ilişkilerini, şu faktörler açısından özetler: öznenin doğası, yapılan işlemin miktarı ve özel işlemin şekli (Durlak, 1995).

İşlem etkililiği meta analizi, “d” veya “g” harfleriyle gösterilen standartlaştırılmış etki büyüklüğünü kullanır. Bu deney grubu ile kontrol grubu ortalamaları arasındaki farkın alınıp toplam standart sapmaya (Xe-Xc/Spooled) bölünmesi sonucu bulunur. Bu istatistik yöntemi, çoklu çalışmalarda kullanılan bağımsız çalışmaların verilerini ortak bir ölçme sistemine çevirerek, ortaya çıkan etki büyüklüklerinin karşılaştırılmasını sağlar (Durlak, 1995). Hedges and Olkin (1985)

bu analiz yöntemine Q istatistiklerini (etki büyüklüklerinin ve evren örneklemelerinin homojenliğini ölçmede kullanılan testler) de dahil etmiştir.

3.1.1.2. Grup Farklılığı Meta-Analizi

İşlem etkililiği meta analizine benzer şekilde, grup farklılığı meta analizi de gruplar arası ortalama farkını göstermek için standartlaştırılmış etki büyüklüğünü (standardized effect size) kullanır. Ancak, burada söz edilen araştırmalar, öncelikle, kız-erkek gibi doğal olarak ortaya çıkan gruplar üzerine olan çalışmalardır (Durlak, 1995).

3.1.1.3. Test Geçerliliği Meta-Analizi

Grup karşılaştırma meta analizinin tersine, test geçerliliği meta analizi bir ölçüt değişkeni ile bir ölçü arasındaki korelasyon ile ilgilenir. Bu teknik, istatistiksel gösterge olarak product-moment correlation kullanır. Genel olarak, ölçümlerin psikometrik geçerliliğine karar vermek kadar endüstriyel ve örgütsel psikolojide de kullanılır (Durlak, 1995).

3.1.1.4. Değişken Kovaryans Meta-Analizi

Değişken kovaryans meta analizi iki veya daha fazla değişkenin, örneğin sağlık eğitimi ve sigara içme oranları, kovaryansına odaklanır (Durlak, 1995).

3.1.2. Meta-Analiz Çalışmasında İşlem Basamakları

Pek çok soruna yönelik çözüm getirmeyi amaçlayan meta-analiz yönteminin bazı araştırmacılar tarafından yanlış anlaşıldığı görülmüştür. En sık rastlanan hata, meta-analizin; tüm çalışmaların bir havuzda biriktirilerek hepsinden genel bir sonuca gidilmesi şeklinde algılanmasıdır. Aslında meta analizinde, tüm bilimsel

araştırmalarda olduğu gibi, incelenen konuya yönelik bir hipotez kurularak başlanır ve aşağıda gösterilen adımların sırasıyla uygulanmasından sonra çalışmalar birleştirilir (Durlak, 1995).

3.1.2.1. Araştırma Probleminin Tanımlanması

Bir meta-analizi çalışması, iyi formüle edilmiş bir sorun ve iyi bir planlama ile başlar. Araştırmacının çalışılacak olan araştırma problemine temel teşkil edecek bir hipotez oluşturması gerekir. Hipotez oluşturulurken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir (Durlak, 2003):

- İlgili hipoteze dair meta analizi yapılacak kadar yeterli çalışma literatürde var olmalıdır.
- İlgili hipotez, baş edilemeyecek kadar çok çalışmayı incelemeyi gerektirmemelidir.
- Meta analizinin bir amacı olmalı ve seçilen konu diğer bireyleri de ilgilendirmelidir.

Meta analitik bir zet için sadece etki varlığını ve büyüklüğünü kestirmek yeterli olacaktır. Bir araştırma problemi belirlemek için ilk adım, hangi teorik veya psikolojik yapıların bağımsız ve bağımlı değişkenler olarak seçileceğine karar vermektir. Ardından gelen adım, hangi tür etki büyüklüğünün kullanılacağına karar vermektir (Durlak, 2003). Bununla birlikte çalışma evrenini oluşturarak literatür taraması aşamasına geçilir.

3.1.2.2. Literatür Taraması

Bir araştırmacı uygulamayı planladığı bir meta-analiz çalışmasının amacını bir kez belirledikten sonra izleyeceği diğer adım ilgilendiği konuya yönelik literatür araştırması yapmaktır. İnternet zerindeki arama motorları, tez ve veri bankaları, kütüphaneler veya alan ile ilgili araştırmalar yapan araştırmacılara ulaşarak kaynaklar toparlanabilir. İnternet üzerinden literatür taraması yapılırken araştırmaya yönelik anahtar kelimelerin dikkatle seçilmesi gerekir (Durlak, 2003).

3.1.2.3. Çalışmaların Kodlanması

Konuyla ilgili tüm yayınların (bireysel çalışmaların) meta analize dahil edileceği düşüncesi yapılan en büyük hatadır. Literatür araştırmasıyla bulunan tüm çalışmaların meta analize alınması hatalı ve yanlı sonuçların bulunmasına neden olacaktır. Çalışmalar, araştırmacının belirlediği kabul ve ret kriterleri temel alınarak seçilmek zorundadır (Akçil, 1995).

Kodlama yöntemleri her bir araştırmadan toplanan tanımlayıcı bilgileri, sayısal verilere çevirmek için kullanılır. Bu yöntemler aynı zamanda hem genel olmalı, hem de çalışmaların benzersiz yönlerini gösterecek şekilde asgari seviyede özel olmalıdır (Şahin, 2005). Kodlamadaki farklılıklar bazı detaylar hakkındaki belirsizliklerden kaynaklanabileceği için kodlama sistemi özenle geliştirilmelidir.

3.1.2.4. Etki Büyüklüğü İndeksi

Meta-analizde belirlenen amaç ve hedeflerle bağlantılı pek çok araştırmacının yapmış olduğu çalışmalar veri olarak kullanılmaktadır. Bu durumda kullanılan ölçekler ve ölçüm sonuçları çalışmadan çalışmaya farklılık gösterebilir. Kullanılacak meta-analizin türüne bağlı olarak değişik etki büyüklükleri indeksleri kullanılarak standardize edilmiş değerler elde edilir. Böylece tüm veriler ortak bir metriğe dönüştürülerek verilerin birleşmesi sağlanır (Camnalbur, 2008). Meta-analizi çalışmasında öncelikle iki gruplu bireysel deneylerin etki büyüklükleri indeksinin tahmin edilmesi gerekir. Daha sonra da bu bireysel deneylerin etki büyüklükleri kullanılarak genel etki büyüklüğünün tahmin edilmesi gerekir (Tarım, 2003).

3.1.2.5. İstatistiksel Analiz

Literatürde pek çok meta-analiz yöntemi vardır. İstenilen amaca yönelik olarak bu yöntemlerden birisi uygulanmalıdır. Araştırmada yapılacak olan meta

analiz yöntemi, istatistiksel analizin nasıl yapılacağını ve sonuçların nasıl yorumlanacağını da etkiler. En yaygın meta analiz işlemleri şunlardır; homojenlik testleri (tests of homogeneity), çalışma ağırlığının düzeltmeleri (correction for study weight), heterojenlik kaynaklarının sistematik araştırması (systematic exploration of sources of heterogeneity)

3.1.2.6. Sonuçlar ve Yorumlar

Meta-analizden çıkacak sonuçlar, analiz edilen literatürü ve bu literatürün sınırlarını yansıtmalıdır. Bireysel çalışmalarda olduğu gibi, araştırmacılar gelecekteki araştırmaları iyileştirmek için, tavsiyelerde bulunmalıdırlar veya sonraki araştırmacılar tarafından çözülmek üzere, içinde bulunulan durumun potansiyel sorunlarını belirtmelidir (Şahin, 2005).

3.1.3. İstatistiksel Model Seçimi

Meta-analize dahil edilecek araştırmalar belirlendikten sonra sonuçların istatistiksel olarak birleştirme aşamasına geçilir. Çalışmaların sonuçlarının birleştirilmesinde istatistiksel model seçimi etkili olmaktadır. Sabit Etki Modeli (Fixed Effect Model) ve Rastgele Etkiler Modeli (Random Effects Model) olmak üzere iki istatistiksel modele dayanarak çıkarımlar yapılmaktadır.

3.1.3.1. Sabit Etki Modeli (Fixed Effect Model)

Sabit etki modeli, toplanan çalışmaların hepsinin tamamen aynı etkiyi tahmin etmesi varsayımına dayanır. Bu varsayımın doğruluğu altında, kişisel olarak yapılmış çalışmaların sonuçlarının varyansının tersi ile en küçük varyanslı ağırlıklı ortalamanın bulunması gerekir. Sabit etki modeli, çalışma sonuçları arasındaki varyansın birbirleriyle ilişkili verilerden kaynaklandığını düşünür (Sutton ve diğ., 2000: Akt. Küçükönder, Şahin, Üçkardeş ve Efe, 2005). Sabit etki modelindeki varsayım

sağlanamadığı durumda iki alternatif çözüm bulunmaktadır. Birincisi veriyi alt gruplara ayırarak tekrar meta-analiz uygulaması yapmaktır. İkinci alternatif ise, hem çalışmalar arası hem de çalışma içi varyansı içeren “Rastgele Etkiler Modeli”ni tercih etmektir (Akçil, 1995).

3.1.3.2. Rastgele Etkiler Modeli (Random Effects Model)

Sabit etki modeli varsayımları yerine gelmediğinde çok yaygın bir şekilde kullanılan bu istatistiki model, çalışmaların kendi içlerindeki varyansını ve çalışmalar arası varyansı dikkate alarak bir değerlendirme yapmanın daha doğru olabileceğini öngörmüştür (Sutton ve diğ., 2000: Akt. Küçükönder ve diğ., 2005). Çalışmalar arası varyans beklenen varyanstaki büyük ya da küçük olabilmektedir. Varyans beklenenden küçük ise sabit ya da rastgele etki modeline dayanan yöntemler hemen hemen aynı sonucu verecektir. Ters durumda, çalışmalar arası varyansın çalışmaların ağırlıklandırılmasında kullanılması gereklidir (Akçil, 1995).

3.1.4. Meta Analizde Etki Genişliği

Etki genişliği kavramı meta analizinin temeli olup Cohen (1977) tarafından geliştirilmiş ve "Etki Genişliğini" bir olgunun toplumda bulunma sıklığı olarak açıklanmıştır. Etki genişliği deneme grubu ile kontrol grubu arasındaki farklılığın indeksi olarak da söylenebilir. Eğer etki genişliği sayısal ise ortalamalara, sonuç nominal ise oranlara, sonuçlar bağlantıyı gösteriyor ise korelasyona dayanır (Yıldız, 2002).

Bir konunun varlığı ya da yokluğu, o kitle parametresi için özel bir değer gerektirmektedir. Bilgisayara yönelik tutum ile cinsiyet arasında bir ilişki olup olmadığı incelenen bir araştırmada yokluk hipotezi " *ilişki yoktur* " ya da " *cinsiyetin bilgisayar tutumu üzerinde bir etkisi yoktur* " şeklinde kurulmaktadır. Bu örnekten anlaşılacağı üzere yokluk hipotezi reddedildiği zaman ilgilenilen kitle parametresi

sıfırdan farklı bir değer olacaktır. Bu durumda etki genişliği kitlede bir olayın var olma derecesi ya da yokluk hipotezinin yanlış olmasıdır veya başka bir ifadeyle etki genişliği kitlede sıfır olmayan belirli bir değerdir (Yıldız, 2002).

Cohen, Welkowitz ve Ewen'a göre (2000) etki büyüklüğü sınıflandırılması şu şekilde verilmiştir. Aritmetik ortalamalara dayanan etki büyüklüğü değerleri için,

- Etki büyüklüğü 0,20 ise küçük düzeyde etki,
- Etki büyüklüğü 0,50 ise orta düzeyde etki,
- Etki büyüklüğü 0,80 ise geniş düzeyde etki eder.

Shachar'a göre (2002) (aktaran Camnalbur, 2008):

- $0 \leq$ Etki büyüklüğü değeri $\leq 0,32$ ise küçük (small) düzeyde etkisi vardır.
- $0,33 \leq$ Etki büyüklüğü değeri $\leq 0,55$ ise orta (medium) düzeyde etkisi vardır.
- $0,56 \leq$ Etki büyüklüğü değeri ise büyük (large) düzeyde etkisi vardır.

Daha ayrıntılı sınıflamayı Thalheimer ve Cook (2002) şu şekilde yapmıştır;

- $-0,15 <$ Etki büyüklüğü değeri $< 0,15$ önemsiz düzeyde
- $0,15 <$ Etki büyüklüğü değeri $< 0,40$ küçük düzeyde
- $0,40 <$ Etki büyüklüğü değeri $< 0,75$ orta düzeyde
- $0,75 <$ Etki büyüklüğü değeri $< 1,10$ geniş düzeyde
- $1,10 <$ Etki büyüklüğü değeri $< 1,45$ çok geniş düzeyde
- $1,45 <$ Etki büyüklüğü değeri muazzam düzeyde etki eder.

Etki genişliklerinin bir çalışmadan diğerine nasıl değiştiğini “*homojenlik testi*” ile görmek mümkündür. Bu analiz etki genişliklerindeki varyansın, beklenen örneklem hatasından farklılıklarını tespit etmeyi amaçlamaktadır.

3.2. VERİLERİN TOPLANMASI

Bu araştırmada meta-analiz çalışması yapılacak konu hakkında; yayınlanmış ve yayınlanmamış tüm doktora tezleri, yüksek lisans tezleri, hakemli ve hakemsiz

dergilerde yayınlanmış makaleler, YÖK'e ait tez katalogu, Türkiye'deki üniversite kütüphanelerinin elektronik katalogları, konferans sunumları ve bildiriler, Eric, Ebsco, Proquest Digital Dissertations gibi birçok uluslar arası veri tabanlarından yararlanılmıştır. Veri toplamak amacıyla öncelikle internet ortamında “beyin temelli öğrenme”, “brain-based learning”, “brain compatible instruction”, “brain-based strategies”, “brain compatible classrooms” anahtar sözcükleri kullanılarak YÖK kütüphanesi, makaleler, bildiri kitapçıkları taranmıştır.

Çalışmaların bir kısmı deneysel araştırmalar olmadığından bu araştırmadan çıkarılmıştır. Bazı çalışmalar hem yüksek lisans/doktora tezi hem de bildiri olarak sunulduğundan bunlardan daha çok tezler dikkate alınarak analize dahil edilip kodlanmıştır. Taranan bazı deneysel çalışmaların meta analiz için gerekli sayısal verileri içermediğinden bu araştırmanın dışında bırakılmıştır.

Sonuç olarak çalışmanın örneklemini yayınlanmış ve yayınlanmamış çalışmalar olarak 31 araştırma (42 karşılaştırma) oluşturmuştur.

3.2.1. Dahil Edilme Kriterleri

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların seçiminde kullanılan ölçütler aşağıda sunulmuştur:

1: Meta analize dahil edilecek çalışmaların zaman aralığı:

Çalışmaların 1999-2011 yılları içerisinde yapılmış olması.

2: Yayınlanmış veya yayınlanmamış çalışma kaynakları:

Yüksek lisans ve doktora tezleri, hakemli ve hakemsiz akademik dergiler, elektronik akademik dergiler, veritabanları, kongre ve sempozyumlarda sunulmuş bildiriler.

3: Çalışmalardaki araştırma yönteminin uygun olması:

Meta analiz çalışmalarında standartlaştırılmış etki büyüklüğüne ulaşabilmek için, dahil edilen çalışmaların kontrol ve deney gruplarına sahip olmaları gerekmektedir. Çalışmada deney grubu ise beyin temelli öğrenmenin uygulandığı öğrenci grubunu temsil etmektedir.

4: Amaca uygun öğrenme yaklaşımının kullanılması:

Deney grubunda beyin temelli öğrenme yaklaşımının kullanılması.

5: Yeterli sayısal veri içermesi:

Meta analiz çalışması için gerekli olan etki büyüklüklerinin hesaplanabilmesi için, çalışmaya dahil edilen araştırmaların deney ve kontrol grupları için betimleyici sayısal verilere ihtiyaç duyulur. Bu amaçla deney ve kontrol gruplarında aşağıda sunulan değerler verilen çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir:

- Örneklem büyüklüğü (N)
- Ortalama (M)
- Standart sapma (SD)

3.2.2. Hariç Tutma Kriterleri

Bir çalışmanın araştırmamızdaki meta analize dahil edilmemesi, çalışmanın araştırma sınırları içerisinde olmamasından ya da meta analiz için gerekli istatistiksel verilere sahip olmamasından kaynaklanmaktadır (Lipsey ve Wilson, 2001; Wolf, 1986). Bu yüzden dahil edilme kriterlerine uygun olmayan çalışmalar, meta-analiz için kullanılacak araştırmalardan hariç tutulmuştur.

3.2.3. Kodlama Yöntemi

Meta-analiz çalışması ile ilgili araştırmalar toplandıktan sonra dahil edilme kriterlerine uyan çalışmaların, sonraki adımlarda meta-analiz çalışmaları arasındaki karşılaştırmalarda kullanılabilmesi için araştırmaların özelliklerini sürekli veya kategorik değişkenlere dönüştürecek bir kodlama yöntemi geliştirilmesi gerekmektedir. Meta-analize dahil edilen çalışmalar ile ilgili mümkün olduğunca açık ve detaylı bir kodlama sistemi geliştirilmelidir. Araştırmada kullanılan kodlama sistemi üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm "*çalışma kimliği*"dir. Bu bölüm çalışmanın kimliğini tespit etmek amacıyla çalışmanın kimlik numarası, çalışmanın adı, yazar veya yazarların adı, çalışmanın yapıldığı yıl ve ülke, çalışmanın basım şekli gibi bilgileri içermektedir. İkinci bölüm "*çalışma içeriği*"dir. Bu bölümde beyin

temelli öğrenmenin uygulandığı ders ve öğrenim düzeyi, deneyin süresi gibi bilgilere yer verilmiştir. Üçüncü bölüm “*çalışma verileri*”dir. Bu bölümde çalışmalarda deney ve kontrol gruplarından elde edilen örneklem büyüklüğü, ortalamaları ve standart sapma değerleri hakkında bilgiler belirlenmiştir.

Çalışmalardaki veriler kodlama formuna uygun olarak işlenmiştir. Bu çalışmada, çalışmanın amacına uygun olarak oluşturulan kodlama formu Ek-1’de verilmiştir. Kodlama formuna göre meta-analiz çalışmasına dahil edilen çalışmalar Ek 2’de Meta Analize Dahil Edilen Çalışmalar Tablosu’nda verilmiştir.

3.2.4. Bağımlı Değişkenler

Araştırmada meta analize dahil edilen çalışmalarda kullanılan, beyin temelli öğrenmenin etkililiği ile ilgili etki büyüklükleri bağımlı değişkenler olacaktır. Etki büyüklükleri her çalışmayla ilgili değişik ölçme araçları için standartlaştırılmış değerlerdir (Tarım, 2003).

3.2.5. Çalışma Karakteristikleri

Çalışma karakteristikleri (bağımsız değişkenler) ve etki büyüklükleri arasındaki ilişkileri değerlendirmek için bu karakteristikler yani bağımsız değişkenler kodlanır ve veri analizinde açıklayıcı değişkenler olarak kullanılır. Bu karakteristikler kodlama formu (Ek-1) kullanılarak kaydedilmiştir. Bu meta-analiz çalışmasında dikkatimizi çeken bazı karakteristikler şu şekildedir;

- (a) Deneye katılan öğrencilerin öğrenim düzeyleri
- (b) Deneyin yapıldığı derslerin alanı
- (c) Çalışmalardaki örneklem sayıları
- (d) Çalışmaların yapıldığı ülke
- (e) Çalışmaların yapıldığı yıllar

3.3. VERİLERİN ANALİZİ

Bu çalışmada, verilerin analizinde, İşlem Etkisi (Study Effect) Meta-Analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde temel amaç, $d=(X_e-X_c)/SD$ formülü ile gösterilen, deneysel çalışmalardaki kontrol ve deney gruplarının ortalamaları arasındaki farkları hesaplamaktır (Hunter ve Schmidt, 2004). Bu çalışmada etki büyüklüğü hesaplamasında “Hedges’ d” kullanılmıştır. Etki büyüklüğü “d”, işlemler arası farkın iki grubun birleştirilmiş standart sapması ile bölünmesidir (Cooper, 1989). Etki büyüklüğü sayesinde kitlede incelenen bir olayın “Ne kadar etkindir?” sorusuna yanıt alınmaktadır (Cohen, 1988).

Araştırmanın bulgular ve yorum kısmında kullanılan hesaplamaların, tablo ve grafiklerin oluşturulmasında MS Office Excel 2007, Comprehensive Meta Analysis (CMA) İstatistik Programı ve MetaWin programlarından yararlanılmıştır. Araştırmada istatistiksel analizlerin önemlilik düzeyi olarak .05 önemlilik düzeyi seçilmiştir.

Burada çalışma istatistiklerine göre sınıflamalar yapıldıktan sonra sabit etki modeli ve rastgele etki modeli kullanılarak meta-analiz yapılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. ÇALIŞMAYA AİT BETİMLEYİCİ VERİLER

Beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkililiğinin araştırıldığı bu çalışmada, elde edilen 31 araştırmadan (42 karşılaştırma) örneklem sayısı, standart sapmaları ve aritmetik ortalamaları kullanılarak çalışmalara ait genel karakteristikler ve etki büyüklükleri EK-2’de Meta Analize Dahil Edilen Çalışmalar Tablosu’nda belirtilmiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmalar arasından J. Erland (1999)’a ait olan uzamsal çalışmadan örneklem gruplarının sadece anlık son-test (immediate post-test) sonuçları karşılaştırmaya dahil edilmiştir.

Deney grubunda 1473, kontrol grubunda 1721 olmak üzere toplam 3194 kişi üzerinde yapılan çalışmalardan elde edilen verilere ulaşılmıştır. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların yıllara göre frekans dağılım tablosu, yapıldığı ülkelere ait frekans tablosu, yayın türüne göre frekans dağılım tablosu, yapıldığı derslerin alanına göre frekans dağılım tablosu, çalışmaların örneklem eğitim düzeyine göre frekans tablosuna aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 3. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Çalışma Yılı	Frekans	Yüzde (%)
1999	1	3.23
2002	1	3.23
2004	3	9.68
2005	3	9.68
2006	2	6.45
2007	5	16.13
2008	6	19.35
2009	2	6.45
2010	4	12.90
2011	4	12.90

Tablo 3’de araştırmaya dahil edilen çalışmaların yıllara göre dağılımları gösterilmiştir. Tablodan da anlaşıldığı üzere beyin temelli öğrenme üzerine yapılan deneysel çalışmaların 2007 yılından sonra arttığı görülmektedir ve 6 çalışmanın dahil edilmiş olduğu 2008 yılı araştırmaya en çok katkıda bulunan yıl (%19.35) olarak görülmektedir.

Çalışmaların yapıldığı lkelere ait bir sınıflandırma yapıldığında oluşan frekans ve yüzde değerleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Çalışmaların Yapıldığı lkelere Göre Dağılımı

lke	Frekans	Yüzde (%)
Türkiye	19	61.28
ABD	9	29.03
Tayvan	1	3.23
Pakistan	1	3.23
Malezya	1	3.23

Belirlenen ölçütlere uygun olan çalışmaların lkelere göre dağılımı tablo 4’de gösterilmektedir. Türkiye 19 çalışmayla ilk sırada yer alırken ABD 9 alışma ile araştırmaya katkı sağlamaktadır. Ayrıca araştırmaya Tayvan, Pakistan ve Malezya’dan da 1’er çalışmanın dahil olduğu tabloda görülmektedir.

Tablo 5. Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı

Yayın Türü	Frekans	Yüzde (%)
Yüksek Lisans Tezi	13	41.94
Doktora Tezi	8	25.80
Makale	7	22.58
Teknik Rapor	1	3.23
Konferans Belgesi	2	6.45

Tablo 5 meta analize dahil edilen çalışmaların yayın türüne göre dağılımlarını göstermektedir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların büyük çoğunluğunu yüksek lisans tezleri (% 41.94) ve doktora tezleri (% 25.80) oluşurmaktadır.

Tablo 6. Çalışmaların Yapıldığı Derslerin Alanına Göre Dağılımı

Derslerin Alanı	Frekans	Yüzde (%)
Sayısal	18	42.86
Sözel	10	23.81
Eşit Ağırlık	2	4.76
Yabancı Dil	10	23.81
Yetenek	2	4.76

Tablo 6’da çalışmaların yapıldığı derslerin alanına bakıldığında en fazla çalışmanın gerçekleştirildiği alanın 18 çalışma ile (% 42.86) sayısal derslerde olduğu görülmektedir. Sayısal dersler matematik, biyoloji ve fizik gibi derslerdir. Sözel dersler sosyal bilgiler, Türkçe veya anadil gibi derslerdir.

Tablo 7. Çalışmaların Örneklem Grubuna Göre Dağılımı

Eğitim Düzeyi	Frekans	Yüzde (%)
İlköğretim	28	66.67
Lise	7	16.67
Lisans	5	11.90
Yetişkin	2	4.76

Tablo 7’de gösterilen çalışmaların eğitim düzeyine ait frekans ve yüzde verilerine göre araştırmalarda en çok ilköğretim öğrencilerinin (% 66.67) örneklem olarak seçildiği görülmektedir

Yukarıda verilen tablolardan da görüldüğü üzere araştırmaya 2007 yılından sonra yapılan çalışmaların daha fazla katkı sağladığı, Türkiye’den 19 çalışmanın araştırmaya dahil edildiği, yüksek lisans ve doktora tezlerinden elde edilen verilerin diğer yayın türlerine oranla daha yüksek olduğu, çalışmaların ağırlıklı olarak ilköğretim öğrencilerini kapsadığı ve deneylerin % 42.86 oranla sayısal alan derslerinde yapıldığı görülmektedir.

4.2. ARAŞTIRMAYA DAHİL OLAN ÇALIŞMALARIN ETKİ BÜYÜKLÜĞÜ ANALİZİNİN BİRLEŞTİRİLMEMİŞ BULGULARI

Araştırmaya dahil olan çalışmalardaki örnekleme sayıları, aritmetik ortalamalar ve standart hata değerleri kullanılarak hesaplanan etki büyüklükleri ve varyans değerlerini içeren etki analizinin birleştirilmemiş bulguları Tablo 8’de gösterilmektedir.

Araştırmaya dahil olan çalışmalar standart hata ve varyans değerleriyle birlikte etki büyüklüğü ortak metriğinde birleştirilmiştir. Bu değerler daha sonraki hesaplamalara kaynak olarak kullanılmıştır.

Tablo 8. Çalışmaların Etki Büyüklüğü Analizinin Birleştirilmemiş Bulguları

Çalışma Adı	Etki Büyüklüğü Hedges' d	Standart Hata	Varyans Var (d)
Aydın, 2008	0.6699	0.3106	0.0960
Usta, 2008	1.5353	0.3012	0.0893
Peder, 2009	1.3947	0.2923	0.0843
Öner, 2008	0.4814	0.2666	0.0710
İnci, 2010	8.4486	1.2258	1.3230
Demirel vd, 2002	1.1505	0.3241	0.1036
Avcı, 2007	1.3951	0.2898	0.0829
Sünbül vd, 2004	0.9871	0.3369	0.1122
Baş, 2010	1.0046	0.2750	0.0751
Hasra, 2007	1.9692	0.3182	0.0990
Çelebi, 2008	0.3626	0.2464	0.0607
Baştuğ, 2007	0.6702	0.2658	0.0704
Özden, 2005	0.7861	0.3140	0.0979
Tüfekçi, 2005-a	0.0174	0.2236	0.0500
Tüfekçi, 2005-b	0.9157	0.2356	0.0552
Çengelci, 2005	0.7187	0.3273	0.1065
Yağlı, 2008	0.3040	0.3144	0.0987
Cengiz, 2004	1.6755	0.3166	0.0983
Duman, 2006	1.1368	0.2500	0.0620
Samur vd, 2011	0.5900	0.2499	0.0623
Ali vd, 2010	1.0833	0.3045	0.0917
Pennington, 2010	-0.0725	0.1203	0.0145
Blackburn, 2009	-0.7094	0.3356	0.1119
Saleh, 2011	1.4661	0.2262	0.0507
Omotunde, 2006	1.5208	0.1797	0.0321
McNamee, 2011	0.7606	0.3159	0.0992
Outhouse, 2008-a	-0.5621	0.2227	0.0495
Outhouse, 2008-b	-0.1978	0.2188	0.0479
Outhouse, 2008-c	-0.2405	0.2191	0.0480
Outhouse, 2008-d	-0.2360	0.2190	0.0480
Erland, 1999-a	0.3084	0.2819	0.0794
Erland, 1999-b	0.2236	0.3061	0.0937
Erland, 1999-c	0.6735	0.3489	0.1210
Erland, 1999-d	0.3848	0.3422	0.1169
Erland, 1999-e	0.2206	0.3400	0.1156
Erland, 1999-f	0.5314	0.3452	0.1187
Erland, 1999-g	0.2713	0.3406	0.1159
Chang, 2004	0.6122	0.2350	0.0551
Tilton, 2011	-0.8611	0.2600	0.0673
Tremarche, 2007-a	0.4316	0.1214	0.0147
Tremarche, 2007-b	0.1699	0.1203	0.0145
Griffee, 2007	0.9103	0.4457	0.1949

Tablo 8'de gösterilen etki büyüklüklerinin yönüne ait frekans ve yüzde değerleri tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Çalışmaların Etki Büyüklüğü Yönüne Ait Bulgular

Etki büyüklüğü yönü	Frekans	Yüzde (%)
0 (sıfır)	0	0
+ (pozitif)	35	83.34
- (negatif)	7	16.66

Tablo 9 meta analize dahil edilen çalışmaların 35'inin (% 83.34) pozitif etki büyüklüğüne sahip olduğu göstermektedir. Etki büyüklüğü değerlerinin pozitif çıkması bu boyutlardaki performansın, etki büyüklüğü derecesince deney grubu lehine olduğunu gösterir. Eğer etki büyüklüğü değeri negatif çıkarsa incelenen boyutta performansın, etki büyüklüğü derecesince kontrol grubu lehine olduğunu gösterir (Wolf, 1986, s.26). Bu sonuçla birlikte çalışmaların %83.34'lük bölümü beyin temelli öğrenmenin etkililiğinin pozitif yönde olduğunu göstermektedir.

Tablo 10'da etki büyüklükleri hesaplanmış çalışmaların Cohen'in sınıflandırmasına göre frekans ve yüzde değerleri gösterilmiştir.

Tablo 10. Çalışmaların Etki Büyüklüğünün Cohen'in Sınıflandırmasına Ait Frekans ve Yüzde Tablosu

Etki büyüklüğü düzeyi	Frekans	Yüzde (%)
Küçük	9	21.43
Orta	18	42.86
Geniş	15	35.71

Çalışmaların etki büyüklükleri Cohen'in sınıflandırmasına göre frekanslara ayrıldığında 18 çalışmanın (%42.86) orta ölçekte etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 11. Çalışmaların Etki Büyüklüğünün Shacker'ın Sınıflandırmasına Ait Frekans ve Yüzde Tablosu

Etki büyüklüğü düzeyi	Frekans	Yüzde (%)
Küçük	14	33.33
Orta	5	11.90
Büyük	23	54.77

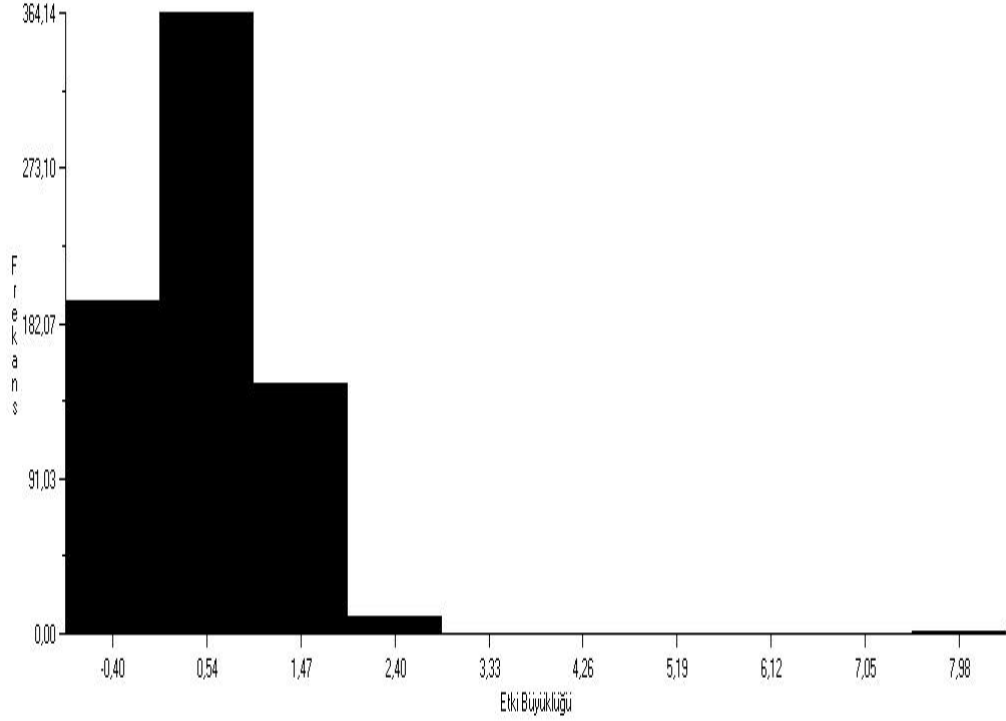
Tablo 11'de çalışmaların etki büyüklüğü düzeylerinin Shachar'ın sınıflandırmasına göre ayrıldığında en yüksek frekansın; 23 çalışma ile (%54.77) büyük ölçekte etki büyüklüğü görülmektedir.

Tablo 12. Çalışmaların Etki Büyüklüğünün Thalheimer ve Cook'un Sınıflandırmasına Ait Frekans ve Yüzde Tablosu

Etki büyüklüğü düzeyi	Frekans	Yüzde (%)
Önemsiz	8	19.04
Küçük	8	19.04
Orta	9	21.43
Geniş	7	16.67
Çok Geniş	4	9.53
Muazzam	6	14.29

Daha ayrıntılı bir sınıflandırmayı Thalheimer ve Cook'un (2002) geliştirmiş olduğu etki büyüklüğü aralıklarında Tablo 12'de gösterilmiştir.

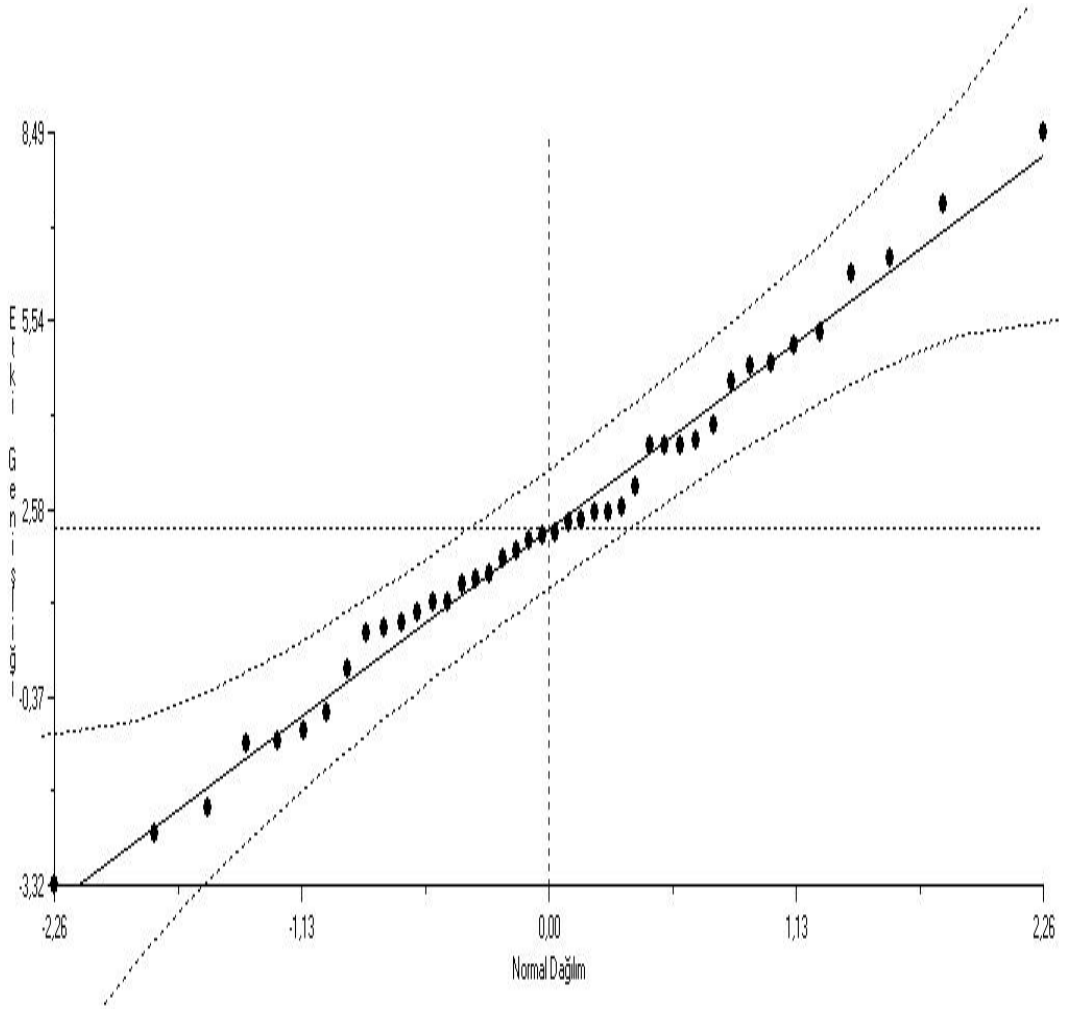
Çalışmaların etki büyüklüğü düzeylerinin daha detaylı sınıflandırılması yapıldığında en yüksek frekansın; 9 çalışma ile (%21.43) orta ölçekte etki büyüklüğü olduğu görülmektedir.



Şekil 9. Etki Büyüklükleri Histogram Grafiği

Şekil 9’da etki büyüklükleri dağılımını gösteren histogram grafiği verilmiştir. Grafiğe bakıldığında 0.54 etki büyüklüğü bölgesinin yüksek frekansta temsil edildiği görülebilir.

Meta analiz çalışması yapılırken araştırmaya dahil edilen çalışmalar farklı etki büyüklükleri vermektedir. Bu farklılıklar arasında makul düzeyde farklılıklar olması istatistiksel olarak çalışmanın yapılabilmesi için gereklidir. Bu yüzden etki büyüklüklerinin normal dağılıma uygun olup olmadığının tespiti için heterojenlik testleri gerçekleştirilmektedir.



Şekil 10. Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği

Şekil 10'da etki büyüklüklerinin normal dağılıma uygun olup olmadığını görebilmek için MetaWin programı kullanılarak çizilen etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiği gösterilmiştir. Genel dağılımın, $X=Y$ doğrusu boyunca ve tanımlanan güven aralıkları doğrultusunda ortaya çıkan kesik çizgiler arasında bulunması çalışmaların etki büyüklüklerinin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir. Bunun ışığında şekil 10 incelendiğinde meta analize dahil edilecek çalışmaların birleştirilmesinin istatistiksel olarak uygun olduğu görülmektedir.

4.3. BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN ETKİLİLİĞİNİN SABİT ETKİ MODELİNE GÖRE İNCELENMESİ

Tablo 13. Sabit Etki Modeline Göre Ortalama Etki Büyüklüğü ve Homojenlik Değerleri

	Ortalama Etki Büyüklüğü	Serbestlik Derecesi	Toplam Heterojenlik Değeri Q	Ki-Kare Tablo Değeri (0.05)	95% Güven Aralığı	
					Alt	Üst
ES	0.4871	41	333.1665	56.942	0.4138	0.5604

Sabit etki modeline göre yapılan analizler sonucunda; standart hata 0.0373; %95'lik güven aralığının üst sınırı 0.5604 ve alt sınırı 0.4138 ile ortalama etki büyüklüğü 0.4871 olarak beyin temelli öğrenmenin lehine akademik başarının geleneksel öğretim yönteminden daha iyi olduğu hesaplanmıştır. Hesaplanan bu etki büyüklüğü gerek Thalheimer ve Cook (2002), gerekse Cohen ve diğerleri (2000) tarafından yapılan sınıflandırmalara göre orta (medium) olarak kabul edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık amacıyla gerçekleştirilen z testi hesaplamaları sonunda $z=13.030$ bulunmuştur. Buna göre ulaşılan sonuç $p=0.000$ ile analizin istatistiksel anlamlılığa sahip olduğu söylenebilir.

Homojenlik testi sonucunda Q istatistiksel değeri 333.1665 olarak hesaplanmıştır. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde, 41 serbestlik derecesi değeri 56.942 bulunmuştur (Kmietowicz ve Yannoulis, 1988). Q istatistiksel değeri 333.1665 ile kırk bir serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımının kritik değerini ($\chi^2_{(0.95)} = 56.942$) aştığı gözlenmiştir. Bu değerler ışığında, çalışmaların etki büyüklükleri dağılımlarının, sabit etki modeline göre heterojen özellikte olduğu belirlenmiştir. Q istatistik değeri sonucunda çalışmaların heterojen özellikte olması, etki büyüklükleri değişiminin örneklem hatasından dolayı oluşan bir değişimden bekleneceğinden büyük olduğu anlamına gelmektedir (Özcan, 2008). Sabit etki modeli yani, ayrı çalışmalardaki bulgulardan tahmin edilebilen altta yatan bir tek gerçek etkinin var olduğu varsayımı savunulamaz olur (Akgöz, Ercan ve Kan, 2004).

Bu nedenle rastgele etkiler modeline uygun analizler yapılarak, örneklemin heterojen olmasından kaynaklanan yanlısamalar ortadan kaldırılabilir (Yıldız, 2002; Demirel, 2005). Bu noktadan hareketle, beyin temelli öğrenmenin etkililiği rastgele etkiler modeline göre de karşılaştırılmıştır.

4.4. BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN ETKİLİLİĞİNİN RASTGELE ETKİLER MODELİNE GÖRE İNCELENMESİ

Tablo 14. Rastgele Etkiler Modeline Göre Ortalama Etki Büyüklüğü ve Homojenlik Değerleri

Ortalama Etki Büyüklüğü	Serbestlik Derecesi	Toplam Heterojenlik Değeri Q	Ki-Kare Tablo Değeri (0.05)	95% Güven Aralığı	
				Alt	Üst
ES 0.6402	41	70.2163	56.942	0.4192	0.8613

Rastgele etkiler modeline göre yapılan analizler sonucunda; standart hata 0.1105; %95'lik güven aralığının üst sınırı 0.8613 ve alt sınırı 0.4192 ile ortalama etki büyüklüğü 0.6490 olarak beyin temelli öğrenme lehine akademik başarının geleneksel öğretim yönteminden daha iyi olduğu hesaplanmıştır. Bulunan etki büyüklüğüne bakıldığında bu değer gerek Thalheimer ve Cook (2002), gerekse Cohen ve diğerleri (2000) tarafından yapılan sınıflandırmalara göre orta (medium) olarak kabul edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık amacıyla gerçekleştirilen z testi hesaplamaları sonunda $z = 5.8714$ bulunmuştur. Buna göre ulaşılan sonuç $p=0.000$ ile analizin istatistiksel anlamlılığa sahip olduğu söylenebilir.

Homojenlik testi sonucunda Q istatistiksel değeri 70.2163 olarak hesaplanmıştır. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde, 41 serbestlik derecesi değeri 56.942 bulunmuştur(Kmietowicz ve Yannoulis, 1988). Q istatistiksel değeri 70.2163 ile kırk bir serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımının kritik değerini ($\chi^2_{(0.95)} = 56.942$) aştığı görülmüştür.

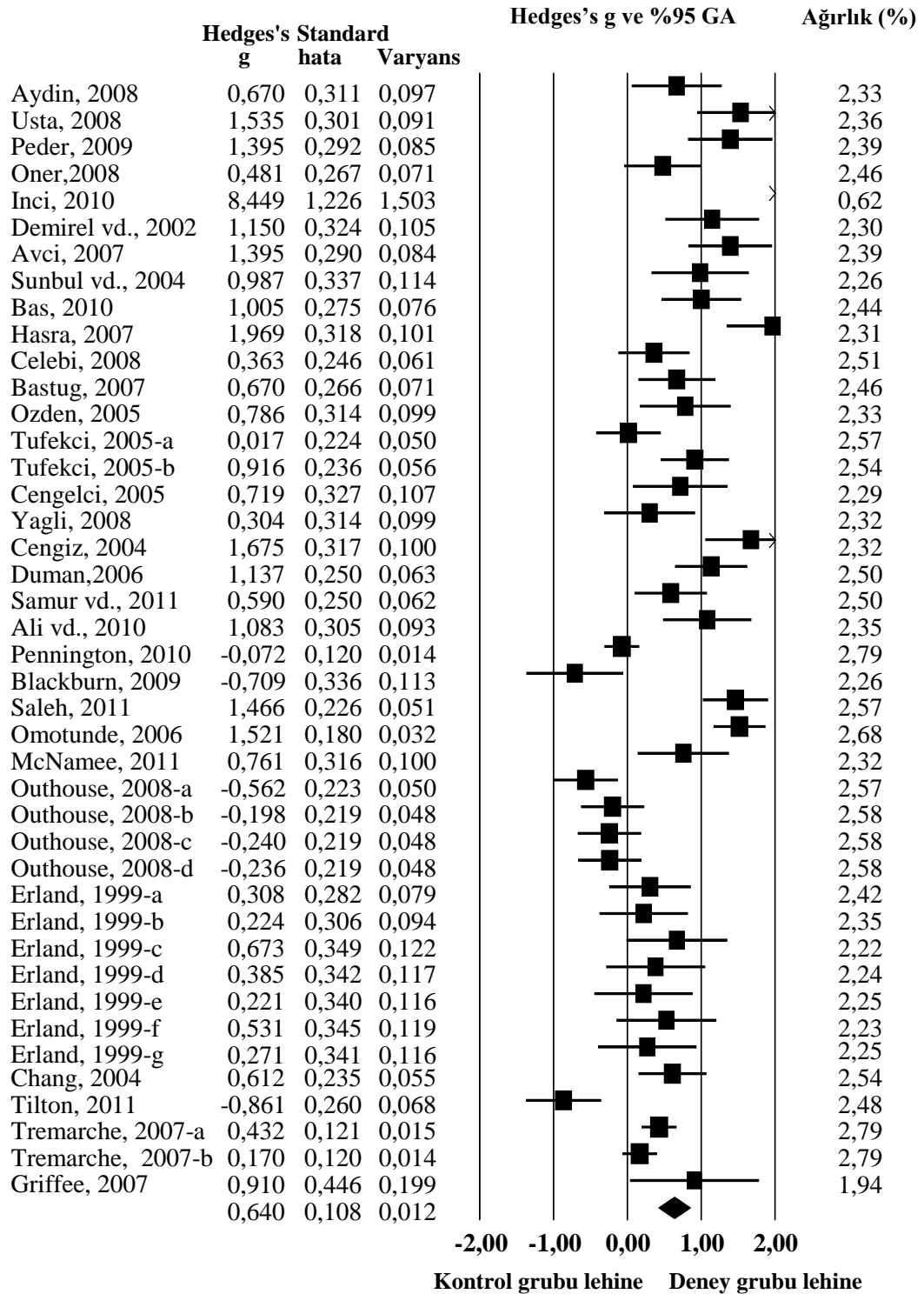
Beyin temelli öğrenmeye göre meta analize dahil edilen çalışmaların etki modellerine göre homojen dağılım değeri, ortalama etki büyüklüğü ve güven aralıkları Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Meta Analize Dahil Edilen Çalışmaların Etki Modellerine Göre Homojen Dağılım Değeri, Ortalama Etki Büyüklüğü ve Güven Aralıkları Tablosu

Model Türü	N	Z	p	Q	ES	95% Güven Aralığı	
						Alt	Üst
Sabit Etki	42	13.030	0.000	333.1665	0.4871	0.4138	0.5604
Rastgele Etkiler	42	5.8714	0.000	70.2163	0.6402	0.4192	0.8613

Tablo 15’de meta analize dahil edilen 42 çalışmanın etki modellerine göre ortalama etki büyüklükleri sunulmuştur. Beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi sabit etki modelinde 0.4871 değerini alarak akademik başarının beyin temelli öğrenme lehine olduğu görülmektedir; rastgele etkiler modelinde 0.6402 değerini alarak sabit etki modelindeki gibi akademik başarının beyin temelli öğrenme lehine olduğu görülmektedir.

Homojenlik değeri 333.1665 ile sabit etki modelinde kritik değeri aşmaktadır. Rastgele etkiler modelinde de homojenlik değerinin kritik değeri aştığı görülmektedir. Homojenlik değerinin rastgele etkiler modelinde de kritik değeri aşması nedeniyle, etki büyüklüğü dağılımının heterojen olduğu söylenebilir. Heterojenlik çıkma nedeninin örnekleme hatasından veya örnekleme hatasından farklı değişkenliğe sahip olup olmadığını anlamak amacıyla çalışmalar gruplara ayrılarak değerlendirmeler yapılmıştır.



Şekil 11. Çalışmaların Etki Yönünü Gösteren Meta Analiz Diyagramı (Forest Plot)

Şekil 11 meta analize dahil edilmiş çalışmaların her birinin ayrı ayrı güven aralığını, etki büyüklüğünü ve toplam etki büyüklüğü üzerindeki ağırlığını göstermek amacıyla oluşturulmuştur. Çalışmaların etki büyüklükleri siyah karelerle gösterilmekte ve her karenin içinden geçen yatay çizgiler o çalışmaya ait güven aralığını göstermektedir. Yatay çizgi ne kadar uzunsa güven aralığı da o kadar geniştir. Oklar grafiğe sığmayan güven aralığını göstermektedir. Ağırlık (%) çalışmanın ağırlığını yani meta analiz sonucu üzerindeki etkisini göstermektedir. Yüzde ne kadar yüksekse çalışma toplam meta analiz sonucu üzerinde o kadar etkilidir. Bir çalışmanın ağırlığı o çalışmanın örneklem büyüklüğü ve çalışma sonucunun doğruluğu ile belirlenir. Grafiğin en son satırında yer alan baklava biçimi şekil meta analizin toplam sonucunu göstermektedir. Şeklin ortası ortalama etkiyi, şeklin genişliği ortalama güven aralığını göstermektedir. Eğer bu şekil ‘etki yok’ çizgisini yani 0 çizgisini geçmezse deney ve kontrol grubu arasındaki hesaplanan fark istatistiksel olarak anlamlı düşünülebilir (Ried, 2006).

Şekil 11’ de gösterilen diyagrama (forest plot) göre, en geniş güven aralığına sahip çalışma İnci(2010) iken en küçük güven aralığına sahip çalışmalar Pennigton (2010) ve Tremarche’ a (2007) ait çalışmalar olarak görülmektedir. Çalışmaların ağırlıklarına bakıldığında, İnci (2010) ve Griffée’ ye (2007) ait çalışmalar hariç diğer çalışmaların toplam etki büyüklüğü üzerinde yaklaşık eşit ağırlığa sahip oldukları görülmektedir.

4.5. ÇALIŞMA YAPILAN DERSLERİN ALANLARINA GÖRE BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN ETKİLİLİĞİ

Çalışmaların yapıldığı derslerin toplam etki büyüklüğü üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla dersler; sayısal, sözel, eşit ağırlık, yabancı dil ve yetenek olarak 5 farklı gruba ayrılmıştır. Bu gruplara göre analiz sonuçlarına tablo 16’da yer verilmiştir.

Tablo 16. Çalışmaların Yapıldığı Derslerin Alanlarına Ait Heterojenlik Testi

Değişken	Q _B	p	Çalışma Adedi	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95 Güven Aralığı	
					Alt	Üst
Alan	2.7575	0.5991				
Sayısal			18	0.7038	0.3388	1.0689
Sözel			10	0.6169	0.0940	1.1397
Eşit Ağırlık			2	0.2666	-6.2985	6.8316
Yabancı Dil			10	0.7669	0.2517	1.2822
Yetenek			2	-0.0731	-6.8654	6.7192

Çalışmaların yapıldığı derslerin alanlarına göre; en yüksek etki büyüklüğü 0.7669 ile yabancı dil, en düşük etki büyüklüğü ise -0.0731 ile yetenek alanında görülmüştür. Bununla birlikte sınıflar arası homojenlik testi değeri $Q_B = 2.7575$ bulunmuştur. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde ve 4 serbestlik derecesi değeri 9.488 olarak bulunmuştur ($\chi^2_{(0.95)}=9.488$). Q_B istatistik değeri ($Q_B=2.7575$) 4 serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımının kritik değerinden ($\chi^2_{(0.95)}=9.488$) küçük olduğu için etki büyüklüklerinin dağılımına ait homojenlik hipotezi Sabit Etki Modelinde kabul edilmiştir. Buna göre, meta analize dahil edilen çalışmaların ders alanlarına göre gruplandırılıp etki büyüklüklerine bakıldığında ders alanlarına göre anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir. Eşit ağırlık ve yetenek alanında kriterlere uygun az sayıda çalışma bulunması nedeniyle kesin yargıya ulaşmak yerine, mevcut durum hakkında bilgi verdiğini söylemek daha uygun olmaktadır.

4.6. ÇALIŞMALARDAKİ ÖRNEKLEMLERİN ÖĞRENİM SEVİYELERİNE GÖRE BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN ETKİLİLİĞİ

Çalışmalardaki örneklemelerin öğrenim seviyelerinin toplam etki büyüklüğün üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla çalışmalar; ilköğretim, lise, lisans ve yetişkin olarak 4 farklı gruba ayrılmıştır. Bu gruplara göre analiz sonuçları tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. Çalışmaların Öğrenim Seviyelerine Ait Heterojenlik Testi

Değişken	Q_b	p	Çalışma Adedi	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95 Güven Aralığı Alt	Üst
Öğrenim Seviyesi	6.5684	0.0870				
İlköğretim			28	0.5357	0.2774	0.7940
Lise			7	1.0981	0.4942	1.7021
Lisans			5	0.7646	-0.0329	1.5620
Yetişkin			2	-0.0921	-6.2905	6.1064

Tablo 17’de verilen analiz sonuçlarına göre; en yüksek etki büyüklüğü 1.0981 ile lise grubunda, en düşük etki büyüklüğü ise -0.0921 ile yetişkin grubunda görülmüştür. Bununla birlikte gruplar arası homojenlik testine bakıldığında $Q_b = 6.5684$ değeri bulunmuştur. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde ve 3 serbestlik derecesi değeri 7.815 olarak bulunmuştur ($\chi^2_{(0,95)} = 7.815$). Q_b istatistik değeri ($Q_b=6.5684$) 3 serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımının kritik değerinden ($\chi^2_{(0,95)} = 7.815$) küçük olduğu için etki büyüklüklerinin dağılımına ait homojenlik hipotezi Sabit Etki Modelinde kabul edilmiştir. Buna göre, meta analize dahil edilen çalışmaların öğrenim seviyelerine göre gruplandırılıp etki büyüklüklerine bakıldığında öğrenim seviyelerine göre anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir. Bulgular ışığında beyin temelli öğrenme ile yapılan derslerdeki akademik başarı öğrencilerin öğrenim seviyesine bağlı olarak değişmemektedir.

4.7. ÇALIŞMALARIN YAPILDIĞI ÜLKELERE GÖRE BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN ETKİLİLİĞİ

Belirlenen ölçütlere göre 5 ülkeden çalışma meta analize dahil edilmiştir. Ancak etki büyüklüğü hesaplanmasında oluşturulan her bir grup için en az iki çalışma gerekli olduğundan, 2 den az çalışmaya sahip olan ülkeler çıkarılmıştır. Böylece sadece 2 ülke arasında karşılaştırma yapılabilmektedir: ABD ve Türkiye.

Tablo 18 çalışmaların yapıldığı ülkelerin toplam etki büyüklüğü üzerindeki etkisini göstermek amacıyla oluşturulmuştur.

Tablo 18. Türkiye ve ABD'ye Ait Heterojenlik Testi

Değişken	Q_B	p	Çalışma Adedi	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95 Güven Aralığı Alt	Üst
Ülke	17.9863	0.0000				
Türkiye			20	1.0170	0.7214	1.3126
ABD			19	0.1721	-0.1232	0.4673

Tablo 18'de verilen analiz sonuçlarına göre; Türkiye'de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 1.0170 iken ABD'de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0.1721 olarak gösterilmektedir. Bununla birlikte gruplar arası homojenlik testine bakıldığında $Q_B = 17.9863$ değeri bulunmuştur. Ki-kare dağılımının 0.05 anlamlılık düzeyi ve 1 serbestlik derecesi değeri 3.841 olarak görülür. Hesaplanan homojenlik değeri ($Q_B = 17.9863$), bulunan kritik değer olan 3.841'den büyük olduğu için heterojen dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Buna göre, meta analize dahil edilen çalışmaların ülkelere göre gruplandırılıp gruplar arası etki büyüklüğüne bakıldığında ($Q_B = 17.9863$; $p=0.0000$) oluşan gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir.

4.8. BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN ETKİLİLİĞİNİN ALTI YILLIK PERİYOTLARA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI (1999-2004 VE 2005-2011)

Tablo 19. Çalışmaların Yapıldığı Yıllara Ait Heterojenlik Testi

Değişken	Q_B	p	Çalışma Adedi	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95 Güven Aralığı Alt	Üst
Yayın Yılı	0.0000	0.9977				
1999-2004			11	0.6403	0.1536	1.1270
2005-2011			31	0.6410	0.3806	0.9014

Tablo 19’da verilen analiz sonuçlarına göre; 1999-2004 yılları arasında beyin temelli öğrenmenin akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğü 0.6403 iken 2005-2011 yılları arasında 0.6410 olarak hesaplanmıştır. Gruplar arası homojenlik testine bakıldığında $Q_B = 0.0000$ değeri bulunmuştur. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde ve 1 serbestlik derecesi değeri 3.841 olarak bulunmuştur ($\chi^2_{(0.95)}=3.841$). Q_B istatistik değeri ($Q_B=0.0000$) 1 serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımının kritik değerinden ($\chi^2_{(0.95)}=3.841$) küçük olduğu için etki büyüklüklerinin dağılımına ait homojenlik hipotezi Sabit Etki Modelinde kabul edilmiştir. Buna göre, meta analize dahil edilen çalışmaların yapıldığı yıllara göre gruplandırılıp etki büyüklüklerine bakıldığında yıllara göre anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir.

4.9. ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜNE GÖRE BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN ETKİLİLİĞİ

Tablo 20. Çalışmaların Örneklem Büyüklüğüne Ait Heterojenlik Testi

Değişken	Q_B	p	Çalışma Adedi	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95 Güven Aralığı Alt	Üst
Örneklem Büyüklüğü	0.1387	0.9329				
Küçük (1-49)			16	0.6883	0.2782	1.0984
Orta (50-99)			21	0.6030	0.2739	0.9322
Büyük (100 \geq)			5	0.6860	-0.1737	1.5457

Tablo 20’de verilen analiz sonuçlarına göre; örneklem büyüklüğü küçük olan çalışma gruplarının ortalama etki büyüklüğü 0.6883, orta büyüklükte örnekleme sahip çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0.6030, büyük örnekleme sahip çalışmaların ortalama etki büyüklüğü ise 0.6860 olarak belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik testine bakıldığında $Q_B = 0.1387$ değeri bulunmuştur. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde ve 2 serbestlik derecesi değeri 5.991 olarak bulunmuştur ($\chi^2_{(0.95)}=5.991$). Q_B istatistik değeri ($Q_B=0.1387$) 2 serbestlik derecesi ile χ^2

dağılımının kritik değerinden ($\chi^2_{(0.95)}=5.991$) küçük olduğu için etki büyüklüklerinin dağılımına ait homojenlik hipotezi Sabit Etki Modelinde kabul edilmiştir. Buna göre, meta analize dahil edilen çalışmaların örneklem büyüklüğüne göre gruplandırılıp etki büyüklüklerine bakıldığında örneklem büyüklüğüne göre anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir.

4.10. ARAŞTIRMAYA DAHİL EDİLEN ÇALIŞMALARDAKİ BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN ORTALAMA ETKİ BÜYÜKLÜĞÜ META ANALİZİNİN ÖRNEKLEME MEYLİ

Meta analiz çalışmalarındaki en büyük sakınca, meta analize dahil edilen çalışmalarının yanlış çıkma düşüncesidir. Meta analize dahil edilen çalışmalar büyük oranda yayınlanan çalışmalardan seçilmektedir. Yayınlanan çalışmalar genellikle anlamlı farklılık çıkan çalışmalar olması varsayımı böyle bir düşüncüyü doğurmaktadır. Varsayım meta analize dahil edilecek çalışmaların belli bir yöne yığılmalarından oluşmaktadır (Long, 2001).

Meta analiz hakkındaki bu olumsuz düşünce ve tereddütlerin ortadan kalkması için konu hakkında etki büyüklüğünü sıfır verecek kaç tane çalışmanın analize dahil edilmesi gerektiği hesaplanır (Özcan, 2008). Hesaplanan hata koruma sayısı (fail safe number) denir. Bu sayı meta analizinin güvenilirliğini göstermek amacıyla hesaplanan yayınlanma yanlılığıdır. Bu sayı, alan yazınında bulunduğu meta analizde elde edilen etki büyüklüğünü geçersiz hale getirebilecek zıt yönde değerlere sahip var olması olası çalışma sayısıdır.

Bu meta analiz çalışması için Rosenthal metoduyla elde edilen sağlama sayısı 3315,8'dir. Bir başka deyişle, 31 çalışmadan oluşan bu meta-analizin bulgularının geçersiz sayılabilmesi için, literatürde en az 3315 adet eldeki bulgulara zıt değerlere sahip çalışma olması gerekir. Bu hata koruma sayısına bakarak meta analiz sonuçlarının güvenilir olduğunu söylemek mümkündür.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde önce elde genel bulgular daha sonra ise alt kategorilere ait bulguların sonuçları açıklanmıştır. Daha sonra sonuçlardan yola çıkarak alan hakkında genel bir yargıya ulaşıp, gelecek araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur.

5.1. SONUÇ

Beyin temelli öğrenmenin akademik başarı üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla, 1999-2011 yılları arasında beyin temelli öğrenme ile yapılmış nicel çalışmalar araştırma kapsamında incelenmiştir. Konu ile ilgili olarak 345 adet yüksek lisans ve doktora tezi, 108 adet makale ve bildiri tespit edilmiş; bu çalışmalardan sadece kontrol gruplu deneysel çalışmalar meta analize dahil edilmiştir. Toplanan çalışmalardan dahil edilme kriterlerine uygun 31 adet çalışma meta analiz yöntemiyle birleştirilmiştir.

Meta-analize dahil edilen 31 adet çalışma (42 karşılaştırma) dikkate alındığında; çalışmanın yapıldığı yıllara göre en fazla çalışmanın 6 çalışma ile (%19.35) 2008 yılında yapıldığı, çalışmanın yapıldığı ülkelere göre en fazla çalışmanın 19 çalışma ile (%61.29) Türkiye olduğu, eğitim kademesine göre en fazla çalışmanın 28 çalışma ile ilköğretimde (%66.67) yapıldığı, çalışmaların yapıldığı derslerin alanına göre en fazla çalışmanın gerçekleştirildiği alanın 18 çalışma ile (%42.86) sayısal olduğu, çalışmaların yapıldığı yayın türlerine göre en fazla çalışmanın 13 çalışma ile yüksek lisans tezlerinden (%41.94) oluştuğu görülmektedir.

Meta-analize dahil edilen çalışmaların yapıldığı etki büyüklüğü yönüne bakıldığında; 42 karşılaştırmanın 35 tanesi pozitif etki büyüklüğüne ve 7 tanesi negatif etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir. Bu pozitif çoğunluk, alan hakkındaki genel görüşün ilk habercisidir. Çalışmaların yapıldığı etki büyüklüğü düzeylerine bakıldığında; Cohen'in sınıflandırmasına göre en yüksek frekansın; 18 karşılaştırma ile (%42.86) orta ölçekte etki büyüklüğünde olduğu, Shachar'ın sınıflandırmasına göre en yüksek frekansın; 23 karşılaştırma ile (%54.77) büyük ölçekte etki büyüklüğünde olduğu, Thalheimer ve Cook'un (2002) daha detaylı sınıflandırmasına göre ise en yüksek frekansın; 9 karşılaştırma ile (%21.43) orta ölçekte olduğu görülmektedir.

5.1.1. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiği

Öğretimin en önde gelen ürünü akademik başarıdır. Bu amaçla öğretim sürecinde öğrenciye aktarılan bilgiler ölçme ve değerlendirme yöntemleri ile tespit edilmektedir. Öğretim sürecini daha verimli kılabilmek ve özellikle akademik başarıyı arttırabilmek için farklı öğretim yöntemleri denenmektedir. Çalışmamızda beyin temelli öğrenmenin akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen deneysel çalışmalar meta analiz yöntemi ile birleştirilmiştir. Bu sayede beyin temelli öğrenmenin akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğü değeri ve yönü bulunmuştur.

Belirlenen kriterlere göre 31 çalışmanın dahil edildiği bu meta-analizin verileri ile, sabit etki modeline göre yapılan analizler doğrultusunda etki büyüklüğü, beyin temelli öğrenmenin lehine $ES=0.4871$ olarak bulunmuştur. Ancak homojenlik testi sonrasında çalışmaların heterojen çıkması verilerin tüm evrene genellenemeyeceğini göstermiştir. Bu nedenle sabit etki modeli yerine rastgele etkiler modeline göre hesaplamalar tekrar yapılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre yapılan analizler doğrultusunda; 0.1105 standart hata ve %95'lik güven aralığının üst sınırı 0.8613 ve alt sınırı 0.4192 ile etki büyüklüğü değeri $ES= 0.6402$ olarak

hesaplanmıştır. Bu değer, Cohen ve diğerlerinin (2000) sınıflandırmasına göre orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir etki büyüklüğüdür.

Mevcut araştırmanın bulguları, beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı açısından geleneksel öğretim yöntemine oranla daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu sonuç, yurt içi ve yurtdışında farklı yıllarda yapılan bireysel araştırmalar ile tutarlılık göstermektedir (Ali , Hukammad, Ghazi, Shahzad, ve Khan, 2010; Aydın, 2008; Baş, 2010; Baştuğ, 2007; Çelebi, 2008; Çengelci, 2005; Demirel, Erdem, Koç, Köksal, ve Şendoğdu, 2002; Erland,1999; Griffee, 2007; Hasra, 2007; İnci, 2010; Özden, 2005; Peder, 2009; Sünbül, Arslantaş, Keskinliç, ve Yağız, 2004; Tüfekçi, 2005).

Bir meta analizin güvenilirliğini göstermek amacıyla yayınlanma yanlılığı hesaplanır. Elde edilen değer, alan yazında meta analizde elde edilen etki büyüklüğünü geçersiz hale getirebilecek zıt yönde etki büyüklüğüne sahip çalışma sayısını göstermektedir (Özcan, 2008). Meta analiz çalışmamızda Rosenthal yöntemiyle elde edilen hata koruma sayısı (fail safe N) 3315.8 olarak bulunmuştur. Buna göre etki büyüklüğü değeri sıfır olan 3315 adet yayın varsa, beyin temelli öğrenmenin etkisi meta analiz yöntemiyle tekrar hesaplandığında 0.001'e düşeceği belirlenmiştir. Elde edilen hata koruma sayısının meta analize dahil edilen çalışmalardan çok yüksek oranda fazla olduğu görülmektedir. Buna göre meta analiz sonuçlarının oldukça güvenilir olduğu söylenebilir.

5.1.2. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin, Ders Alanlarına Göre Karşılaştırılması

Çalışmaların yapıldığı derslerin toplam etki büyüklüğünün üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla dersler; sayısal, sözel, eşit ağırlık, yabancı dil ve yetenek olarak 5 farklı gruba ayrılmıştır.

Meta analize dahil edilmiş olan 31 çalışmanın 42 karşılaştırması derslerin alanlarına göre analiz edildiğinde elde edilen verilere göre; en yüksek etki büyüklüğü 0.7669 ile yabancı dil, en düşük etki büyüklüğü ise -0.0731 ile yetenek alanında görülmüştür. Buna ek olarak sayısal alanda etki büyüklüğü 0.7038, sözel alanda 0.6169 ve eşit ağırlık alanında ise etki büyüklüğü 0.2666 olarak bulunmuştur. Meta analize dahil edilen çalışmaların ders alanlarına göre gruplandırılıp etki büyüklüklerine bakıldığında ($Q_B = 2.7575$; $p=0.5991$) oluşan sınıflar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir. Dolayısıyla elde edilen bulgular tüm ders alanlarına genellenebilir. Ancak eşit ağırlık ve yetenek alanında kriterlere uygun az sayıda çalışma bulunması nedeniyle bu alanlarda kesin yargıya ulaşmak yerine, mevcut durum hakkında bilgi verdiğini söylemek daha uygun olmaktadır.

5.1.3. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin, Öğrenim Seviyelerine Göre Karşılaştırılması

Çalışmalardaki örneklemelerin öğrenim seviyelerinin toplam etki büyüklüğün üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla çalışmalar; ilköğretim, lise, lisans ve yetişkin olarak 4 farklı gruba ayrılmıştır.

Meta-analiz çalışmasına dahil edilen 31 adet çalışmadan elde edilen 42 karşılaştırmanın örneklemelerinin öğrenim seviyelerine göre ayrıldığında ve buna göre gerekli analizler yapıldığında, varılan sonuçlara göre; en yüksek etki büyüklüğü 1.0981 ile lise grubunda, en düşük etki büyüklüğü ise -0.0921 ile yetişkin grubunda görülmüştür. Bunların dışında ilköğretim gruplarının etki büyüklüğü 0.5357 ve lisans grupları etki büyüklüğü 0.7646 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik testine bakıldığında $Q_B = 6.5684$ değeri bulunmuştur. Buna göre, meta analize dahil edilen çalışmaların öğrenim seviyelerine göre gruplandırılıp etki büyüklüklerine bakıldığında ($Q_B=6.5684$; $p=0.0870$) öğrenim seviyelerine göre anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir.

Yukarıdaki veriler ışığında beyin temelli öğrenme ile yapılan derslerdeki akademik başarı öğrencilerin öğrenim seviyesine bağlı olarak değişmemektedir. Yetişkin grupları hariç diğer tüm öğrenim seviyelerine ait etki büyüklükleri pozitif değerler almıştır. Yetişkin grubuna ait veriler sadece 2 karşılaştırmadan elde edilen veriler olması sebebiyle bu etki büyüklüğünü yetişkin gruplarına genellemek doğru olamayacağından sadece mevcut durum hakkında bilgi verdiğini söylemek daha uygun olacaktır.

5.1.4. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin, Ülkelere Göre Karşılaştırılması

Bu araştırma için belirlenen ölçütlere göre Türkiye, ABD, Pakistan, Tayvan ve Malezya olmak üzere 5 ülkeden çalışma meta analize dahil edilmiştir. Ancak etki büyüklüğü hesaplanmasında oluşturulan her bir grup için en az iki çalışma gerekli olduğundan, 2 den az çalışmaya sahip olan ülkeler çıkarılmıştır. Böylece ABD ve Türkiye arasında karşılaştırma yapılabilmektedir.

Meta analize dahil edilen 31 çalışmanın yapıldığı ülkelere göre ayrıldığında ve buna göre gerekli analizler yapıldığında elde edilen sonuçlarına göre; Türkiye’de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 1.0170 iken ABD’de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0.1721 olarak gösterilmektedir. Bununla birlikte gruplar arası homojenlik testine bakıldığında $Q_B = 17.9863$ değeri bulunmuştur. Hesaplanan homojenlik değeri ($Q_B = 17.9863$), bulunan kritik değerden büyük olduğu için heterojen dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Buna göre, meta analize dahil edilen çalışmaların ülkelere göre gruplandırılıp gruplar arası etki büyüklüğüne bakıldığında ($Q_B = 17.9863$; $p=0.000$) oluşan gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir.

5.1.5. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin, Altı Yıllık Periyotlara Göre Karşılaştırılması

Meta analize dahil edilen 31 adet çalışmanın 6 yıllık periyotlara göre ayrılıp karşılaştırıldıklarında elde edilen analiz sonuçlarına göre; 1999-2004 yılları arasında beyin temelli öğrenmenin akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğü 0.6403 iken 2005-2011 yılları arasında 0.6410 olarak hesaplanmıştır. Gruplar arası homojenlik testine bakıldığında $Q_B = 0.0000$ değeri bulunmuştur. Buna göre, meta analize dahil edilen çalışmaların yapıldığı yıllara göre gruplandırılıp etki büyüklüklerine bakıldığında ($Q_B = 0.0000$; $p = 0.9977$) yıllara göre anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir.

5.1.6. Beyin Temelli Öğrenmenin Etkililiğinin, Örneklem Büyüklüğüne Göre Karşılaştırılması

Çalışmalardaki örneklem büyüklüğünün toplam etki büyüklüğü üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla çalışmaların örneklem büyüklüğü; küçük (1-49 arası), orta (50-99 arası) ve büyük (100 ve üstü) olmak üzere 3 farklı gruba ayrılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre; örneklem büyüklüğü küçük olan çalışma gruplarının ortalama etki büyüklüğü 0.6883, orta büyüklükte örnekleme sahip çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0.6030, büyük örnekleme sahip çalışmaların ortalama etki büyüklüğü ise 0.6860 olarak belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik testine bakıldığında $Q_B = 0.1387$ değeri bulunmuştur. Buna göre, meta analize dahil edilen çalışmaların örneklem büyüklüğüne göre gruplandırılıp etki büyüklüklerine bakıldığında ($Q_B = 0.1387$; $p = 0.9329$) örneklem büyüklüğüne göre anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir. Dolayısıyla elde edilen veriler tüm örneklem büyüklüğüne genellenebilir. Yani etki büyüklüğüyle ilgili genelleme çalışma gruplarının büyüklüğünden etkilenmez.

5.2. Tartışma

Sosyal bilimlerdeki araştırmalarda yer, zaman ve uygulamalardaki farklılıklardan kaynaklı olarak her zaman elde edilen verilerin uygunluğu hakkında şüpheler oluşmaktadır. Bu araştırmada meta analize dâhil edilmiş çalışmaların çalışma yılına, örneklem büyüklüğüne, örneklemin eğitim düzeyine, deneylerin yapıldığı derslerin alanlarına göre elde edilen verilerin sınıflandırılmasında homojen yapının bozulmadığı görülmüştür. Dolayısıyla bu kategorilerde meta analize dâhil edilmiş çalışmaların tutarlı olduğu görülmüştür. Ancak çalışmaların yapıldığı ölkelere ait veriler sınıflandırıldığında, Türkiye ve ABD’de yapılmış çalışmalara ait homojenlik değerinin kritik değeri aştığı bulunmuş ve aradaki farkın istatistiksel anlamlılığa sahip olduğu görülmüştür. Bu farklılığın altında yatan birçok neden olabileceği gibi en önemlilerinden biri de çalışmalarda son test sonuçlarının elde edildiği akademik başarıyı ölçen test türleri olabilir. Türkiye’de yapılan çalışmaların nerdeyse tamamında araştırmacı tarafından geliştirilmiş başarı testleri kullanılmışken ABD’de yapılan çalışmalarda ise genellikle ulusal geçerliliği ve güvenilirliği olan standart testlerin kullanılmış olması göze çarpmaktadır. Bir meta analizden elde edilecek genellemelerin kalitesi, meta analize dâhil edilecek uygun çalışmaların nasıl sunulduğuna bağlıdır. Uygun alışma, hem araştırma çevresinin kapsamına hem de araştırma içeriğinin sunusuyla ilgilidir (Rust, 1990). Bu araştırmaya dahil edilen çalışmaların bir kısmında deney süresi, deneyin uygulanma aşamaları gibi bilgilerin belirtilmemiş olması meta analiz sonucunda ortaya çıkan heterojenlik değerinin kaynağını belirlemeye engel olmaktadır. Yine de Türkiye’de yapılan çalışmaların etki büyüklüğünün büyük derecede önemli çıkması ve ABD’de yapılan çalışmaların etki büyüklüğünün küçük derecede önemli çıkması manidardır. Aynı oranda da güven aralıklarındaki değişim yadsınamaz.

Beyin görüntüleme teknolojilerinin hızlı gelişimi tıp dünyasına ve dolayısıyla eğitimcilere önemli ipuçları sunmaktadır. Elde edilen bu bilgilerin beynin çalışmasını ne oranda yansıttığı ya da bunların eğitimcilerin ne içine yarayacağı konusunda henüz çok sayıda bilinmeyen olmasına karşın bu verileri tamamıyla göz ardı etmemiz de mümkün değildir. Ancak beyin temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkisini

araştıran bu meta analiz çalışmasıyla bu yaklaşımın daha çok lise düzeyinde ve yabancı dil derslerinde daha etkili olduğunu söylemek mümkün olsa da bu etkinin orta düzeyde olduğunu unutmamak gerekir.

R.Rust (1990) meta analiz alanında en büyük problemin basılmış yayınların hep güçlü bir etki ya da istatistik anlamlılığa sahipse basılmaya uygun görüldüğünü söyler. Yapılan çalışmalar güçlü bir etki ya da istatistik anlamlılığa sahip değil ise birçoğu basılmaya uygun görülmemektedir. Bu durumda meta analize dâhil edilecek olan çalışmalar arasında zıt yönlü ya da etkisi sıfır olan çalışma sonuçları pek nadir bulunmaktadır. Yüksek lisans ve doktora çalışmaları hem bu araştırmanın içeriğine uygun hem de gerekli veri yapısına sahip şekilde sunulduğu için araştırmanın sınırları çerçevesinde uygun olan ve ulaşılabilen tüm yüksek lisans ve doktora çalışmaları alınmıştır. Bu durum meta analiz araştırmamızdan elde edilmiş sonuçlardan genellemeler yapılma kalitesini de yüksek tutmuştur.

5.3. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında hem uygulamaya hem de araştırmacılara yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Meta analiz çalışması esnasında karşılaşılan güçlüklerden biri, araştırmaya dahil edilecek çalışma bulma sorunudur. Bir meta analiz çalışması için sadece ülkemizde yapılan çalışmalara ulaşmak yetmemekte aynı zamanda yurt dışında yapılan çalışmaların da analize dahil edilmesi daha objektif ve yansız sonuçlar vermesi açısından önemlidir. Ancak yurt dışında yapılan çalışmalara sınırlı ulaşımın olması bu durumu güçleştirmektedir. En azından İngilizce yayınlanan çalışmaların ortak bir veri tabanında toplanması meta analiz çalışmaları için arzulanandır.

Karşılaşılan problemlerden bir diğeri ulaşılan çalışmalardaki verilerin sunulmasında bir standart olmamasıdır. Çalışmalar kodlanırken bazı verilere ulaşmak konusunda güçlüklerle karşılaşmıştır. Bu tip zorlukların aşılması için özellikle tez çalışmalarında verilerin, yöntemin, sürenin daha standart şekilde raporlanması önerilebilir.

Meta-analiz çalışmaları, bir alandaki bireysel çalışmaların sistematik olarak değerlendirilmesini ve somut verilerle pratik bulgulara ulaşmayı sağladığı için, normal literatür taraması yerine teşvik edilmesinin ve daha fazla kullanılmasının alana ve bilime katkıda bulunacağı söylenebilir

5.3.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Bu meta analiz çalışmasında beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına olan etkisi incelenmiş ve bunun dışında kalan etkileri çalışma kapsamı dışında tutulmuştur. Bu konularda çalışma yapacak araştırmacıların beyin temelli öğrenmenin tutum, motivasyon gibi faktörler üzerine etkisi; cinsiyet, sosyo-ekonomik farklılıkların beyin temelli öğrenme üzerine etkisi gibi farklı konularda meta analiz çalışması gerçekleştirebilirler. Araştırmacılar nitel çalışmalarında dahil edildiği daha geniş kapsamlı meta değerlendirmeler gerçekleştirebilirler. Benzer metotla yapılabilecek bu çalışmalarda uygulanan anketlerdeki madde analizler ve açık uçlu cevapların analizleri sonucunda beyin temelli öğrenmenin etki büyüklüğü haricinde, etki nedeni üzerinde analizler yapmak mümkün olabilir.

Beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkililiğini araştırarak gelecekteki çalışmaların araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testleri yerine ülke genelinde uygulanan standart testleri kullanması da önerilebilir. Buna ek olarak, beyin temelli öğrenme yaklaşımının etkililiğini araştırarak gelecekteki deneysel çalışmalarda daha büyük örneklem grupları (100 ve üzeri) üzerinde ve okul öncesi düzeyinde de araştırmalar yapılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- AKÇİL, M. (1995). Ortalamalar Arası Etki Genişliklerinin Meta Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- AKGÖZ, S., ERCAN, İ. ve KAN, İ. (2004). Meta-Analizi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 30 (2), 107 – 112.
- ARSLAN, M.M. ve BAYRAKÇI, M. (2006). Metaforik Düşünme ve Öğrenme Yaklaşımının Eğitim Öğretim Açısından İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*.171, 100-108.
- ATABEK, E ve ULUORTA, N. (2003). Beyin Eğitimi ve Fen Bilgisi Laboratuvar Öğretimindeki Yeri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 295-304.
- AVCI, D. E. (2007). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarı, Tutum ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine Etkisi. *Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- BACANLI, H. (2003). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- BAŞTUĞ, M., ve KORKMAZ, İ. (2010). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Öğretiminde Kullanılması. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 407-421
- BEAR, M.F., CONNORS, B.W., ve PARADISO, M.A. (2001). *Neuroscience: Exploring the Brain*. (Second Edition). Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- BERNARD, R.M., LOU, Y., ve ABRAMI, P.C. (2003). How Does Distance Education Compare To Classroom Instruction? A Meta-Analysis of the Empirical Literature. *Symposium at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, IL, 24 April.

- BRODNAX, R. M. (2004). Brain Compatible Teaching for Learning. *Ph.D. Thesis*. Indiana University.
- BUSH, G. (1990). Project on the Decade of the Brain. Presidential Proclamation, 6158. <http://www.loc.gov/loc/brain/home.html> 07.02.2011 tarihinde alınmıştır.
- BUZAN, T., DOTTINO T. ve ISRAEL, R. (1999). *Akıllı Lider*. (Çev. S. Uçar). İstanbul: Alfa Yayınları.
- CAINE, G. ve CAINE, R. N. (2002). *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. (Çev. Ülgen, G.). Ankara: Nobel Yayınları.
- CAINE G., CAINE, R. N. ve CROWEL, S. (1999). *Mindshifts: A Brain-Based Process for Restructuring Schools and Renewing Education*.(Rev. Edition) Tucson: Zephyr Press
- CAINE, R. N. ve CAINE, G. (1990). Understanding a Brain Based Approach to Learning and Teaching. *Educational Leadership*. 48 (2), 66-70
- CAMNALBUR, M. (2008). Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkililiği Üzerine Bir Meta Analiz Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- CAN, İ. (2009). Bilişsel Öğrenme Yaklaşımı Bilgiyi İşleme Kuramı. <http://yasamrehberlik.blogspot.com/2009/01/bilisel-grenme-yaklaimi-bilgiyi-ileme.html> (27.03.2012)
- CANAN, S. (2009). İnsan Sinir Sistemi-1. <http://sinancanan.net.tr/2009/02/insan-sinir-sistemi-1.html> (27.03.2012).
- CAROLYN, R. P. (1997). Brain-Based Learning and Students. *The Education Digest Ann Arbor*, 63(3), 10-15.
- CENGİZ, Y. (2004). Yabancı Dilde Sözcük Öğretimine Müzik Kullanımının Etkilerinin Beyin Temelli Öğrenme Kuramı Işığında Araştırılması.

- Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- COHEN, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Academic Pres.
- COHEN, J., WELKOWITZ, J. ve EWEN R. B. (2000). *Introductory Statistics for the Behavioral Sciences*. Orlando: Harcourt Brace College Publishers.
- COOPER, H. M., (1989). *Integrating Research: A Guide for Literature Reviews*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- CÜCELOĞLU, D. (2000). *İnsan ve Davranışı*. (5. Baskı). Ankara: Remzi Kitabevi.
- ÇAKMAK, O. (2004). Beyin Nasıl Öğrenir? sosyalhizmetuzmani.org/beyin_nasilogrenir.htm (20.10 2010)
- ÇENGELCİ, T. (2005). Sosyal Bilgiler Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- DELLA NEVE, C., HART, L. A. ve THOMAS, E. C.(1986). Huge Learning Jumps Show Potency of Brain-based Instruction. *Phi Delta Kappan*, 68 (2) 143–48.
- DEMİREL, D. (2005). Klinik Çalışmalarda Meta Analizi Uygulamaları. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- DEMİREL, Ö. (2003). *Öğretme Sanatı*. (6. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- DEMİRSOY, A., (1997). *Yaşamın Temel Kuralları (Genel Biyoloji/Genel Zooloji)*. (8. Baskı) Ankara: Meteksan A.Ş.
- DUMAN, B. (2007). *Neden Beyin Temelli Öğrenme?*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- DURLAK, J.A. (1995). *Reading and Understanding Multivariate Statistics*. Washington, DC: American Psychological Association.

- DURLAK, J.A. (2008). *Basic Principles of Meta-Analysis, in Handbook of Research Methods in Clinical Psychology* (eds M.C. Roberts, S.S. Ilardi). Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 196–209.
- DWYER, B.M. (2002). Training Strategies for the Twenty-First Century: Using Recent Research on Learning to Enhance Training. *Innovations in Education and Teaching International*. 39 (4), 265-270
- FOSTER-DEFFENBAUGH, L. A. (1996). Brain Research and Its Implications for Educational Practice. A Dissertation, Brigham Young University, Hawaii.
- GENÇ İLTER, B. (2001). Öğrenme ve Bellek Arasındaki İlişki. *Dil Dergisi*, 99: 23-26.
- GLASS, G. V. (1976). Primary, Secondary, and Meta-Analysis of Research. *Educational Researcher*, 5(10) 3–8.
- GOLEMAN, D. (2003). *Duygusal Zekâ Neden IQ' dan Daha Önemli*. (Çev. B. S. Yüksel). İstanbul: Varlık Yayınları.
- GÜLPINAR, M. A. (2005). The Principals of Brain Based Learning and Constructivist Model in Education. *Educational Science: Theory & Practice*. 5(2) 299-306.
- HANSEN, L., ve MONK, M. (2002). Brain development, structuring of learning and science education: Where are we now? A review of some recent research. *International Journal of Science Education*, 24 (4) 343-356.
- HASRA, K. (2007). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımıyla Öğrenme Stratejilerinin Öğretiminin Öğrencilerin Okuduğunu Anlama Becerisi Üzerindeki Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- HEDGES, L.V. ve OLKIN, I. (1985). *Statistical Methods for Meta-Analysis*. Orlando: Academic Press.

- HILEMAN, S. (2000). Motivating Students Using Brain Based Teaching Strategies. *Agricultural Education Magazine*, 4 (78) 18-20.
- HUNTER, J.E. ve SCHMIDT, F.L. (2004). *Methods of Meta-Analysis: Correcting Error and Bias in Research Findings*. (Second Edition) California: Sage Publications, Inc.
- JENSEN, E. (1998). *Teaching with the Brain in Mind*. Alexandria, Virginia: ASCD Publications.
- JENSEN, E. (2006). *Beyin Uyumlu Öğrenme*. (Çev. A. Doğanay). Adana: Nobel Yayınları.
- KELEŞ, E. ve ÇEPNİ, S. (2006). Beyin ve Öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2) 66-82
- KUCUR, D. K. (1997). Anadili Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar. *Dil Dergisi*, 58: 44-56.
- KMIETOWICZ, Z. W., YANNOULIS, Y. (1988). *Statistical Tables for Economic, Business, and Social Studies*. (Second Edition). UK: Longman.
- KOÇ, M., YAVUZER, Y., DEMİR, Z. ve ÇALIŞKAN, M. (2001). *Gelişim ve Öğrenme*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- KOLB, B. ve WHISHAW, I. Q. (1990). *Fundamentals of Human Neuropsychology*. (Third Edition) New York : W.H. Freeman and Company.
- KORKMAZ, İ. (2005). Sosyal Bilimler Öğretiminde Beyin Temelli Öğrenmenin Kullanılması. II. Sosyal Bilimler Eğitimi Kongresi, 134-139, Van.
- KÜÇÜKÖNDER, H., ŞAHİN, M., ÜÇKARDEŞ, F. ve EFE, E., (2005). Meta Analizde Model Seçimi ve Kullanılan Yöntemler. Gap IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi.Urfa.
- LIPSEY, M.W. ve WILSON, D.B. (2001). *Practical Meta-Analysis*. California: Sage Publications, Inc.

- LONG, J. (2001). An Introduction to and Generalization of the Fail-Safe N. Annual Meeting of the Southwest Educational Research Association, New Orleans, LA. ProQuest Digital Dissertations database. (Publication No. TM 032 355)
- MADI, B. (2006). *Öğrenme Beyinde Nasıl Oluşur?*. İstanbul: Morpa Yayınları
- MCFADDEN, K. S. (2001). An Investigation of Attitudes, Anxiety and Achievement of College Algebra Students Using Brain-Compatible Teaching Techniques. *Ph. D. Thesis*, Tennessee State University. Tennessee.
- MILLER, A. L. (2003). A Descriptive Case Study of the Implementation of Brain Based Learning with Technological Support in a Rural High School. *Ph.D. Thesis*, Calpella University.
- NUNLY, K. (2002). How to Begin Brain Layered Curriculum: Dr. Kathie Nunly's Web Site for Educators. <http://help4teachers.com> (02.05.2011)
- ORNSTEIN, R. ve THOMPSON, R.F. (1984). *The Amazing Brain*. Boston: Houghton Mifflin.
- ÖZCAN, Ş. (2008). Eğitim Yöneticisinin Cinsiyet ve Hizmet İçi Eğitim Durumunun Göreve Etkisi: Bir Meta Analitik Etki Analizi. *Doktora Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- ÖZDEN, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*. (Geliştirilmiş 5. Baskı) Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- PINKERTON, K.D., (1994). Using Brain Based Learning Techniques in High School Science. *Teaching & Change*, 2 (1), p 44.
- RIED, K., (2006). Interpreting and Understanding Meta-Analysis Graphs. *Australian Family Physician*. 35(8), 635-638.
- RUDY, A.C. (2001). A Meta-Analysis of the Treatment of Anorexia Nervosa: A Proposal, Ithaca College.

- RUST, R. (1990). Estimating Publication Bias in Meta Analysis. *Journal of Marketing Research*. 27, 220-226.
- SAN, İ. (2001). Yaratıcı Düşünme ve Tümel Öğrenme. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*. 2 (22) 8-18
- SELÇUK, Z. (2000). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- SENEMOĞLU, N. (2004). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim (Kuramdan Uygulamaya)*, (10. Baskı). Ankara: Gazi Kitapevi.
- SHACHAR, M. (2002). Differences Between Traditional and Distance Learning Outcomes: A Meta-Analytic Approach. *Ph. D. Thesis*, Touro University, USA.
- SOLOMON, E. P. (1992). *Introduction to Human Anatomy and Physiology*. (2. Baskı) (Çev. Süzen, L. B.) İstanbul: Birol Basım Yayın Dağıtım.
- SOYLU, H. (2004). *Keşif Yoluyla Öğrenme: Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- SÖNMEZ, V. (2004). *Dizgeli Eğitim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- STEVENS, J. ve GOLDBERG, D. (2001). *For the Learner's Sake: Brain Based Instruction for the 21st Century*. Tuscon, AZ: Zephyr.
- ŞAHİN, M.C. (2005). İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimin Etkililiği: Bir Meta Analiz Çalışması. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- TARIM, K. (2003). Kubaşık Öğrenme Yönteminin Matematik Öğretimindeki Etkinliği ve Kubaşık Öğrenme Yöntemine İlişkin Bir Meta Analiz Çalışması. *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- TAY, B. (2004). Sosyal Bilgiler Dersinde Anlamlandırma Stratejilerinin Yeri ve Önemi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2) 1-12.

- THALHEIMER, W. ve COOK, S. (2002). How to Calculate Effect Size from Published Research: A Simplified Spreadsheet. http://worklearning.com/effect_sizes.htm (12.08.2011)
- TILESTON, D. W. (2000). *10 Best Teaching Practice: How Brain Research, Learning Styles and Standards Define Teaching Competencies*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- VESTER, F. (1997). *Düşünmek, Öğrenmek, Unutmak (Öğrenme Kapasitenizi Nasıl Artırabilirsiniz?)*. (Çev. A. Arıtan). İstanbul: Arıtan Yayıncılık.
- WALSH, K. (1987). *Neuropsychology a Clinic Approach*. (Second Edition) Melbourne: Churchill Livingstone.
- WEISS, R. P. (2000). Brain Based Learning. *Training & Development*. 29(2), 20-24.
- WOLF, F.M (1986). *Meta-analysis: Quantitative Methods for Research Synthesis*. London: Sage Publications.
- WOLFE, P. (2001). *Brain Matters: Translating Research into Classroom Practice*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- WORTOCK, J. M. M. (2002) Brain-Based Learning Principles Applied to the Teaching of Basic Cardiac Code to Associate Degree Nursing Students Using the Human Patient Simulator. *A Dissertation*, University of South Florida.
- YAVUZER, Y., DEMİR Z., ve ÇALIŞKAN M. (2006). *Eğitim Psikolojisi Gelişim ve Öğrenme*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- YILDIRIM, R. (2001). *Öğrenmeyi Öğrenmek*. (5. Baskı). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- YILDIZ, N. (2002). Verilerin Değerlendirilmesinde Meta Analizi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul
- YILMAZ, C. (2006). Beyin Odaklı Öğrenim ve Yabancı Dil Eğitimindeki Önemi. *Dil Dergisi*, 131, 8-14.

META ANALİZE DAHİL EDİLEN ÇALIŞMALAR

- ALİ, R., HUKAMMAD, GHAZI, S. R., SHAHZAD, S. ve KHAN, H. N. (2010). The Impact of Brain Based Learning on Students Academic Achievement. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 2(2), 542-556.
- AVCI, D. E. (2007). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarı, Tutum ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine Etkisi. *Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- AYDIN, S. (2008). Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Dayalı Biyoloji Eğitiminin Akademik Başarı ve Tutum Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- BAŞ, G. (2010). Beyin Temelli Öğrenme Yönteminin İngilizce Dersinde Öğrencilerin Erişilerine ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 488-507.
- BAŞTUĞ, M. (2007). Beyin Temelli Öğrenme Kuramının İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilimler Öğretiminde Kullanılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- BLACKBURN, C. A. S. (2009). The Effect of Brain-Based Instruction Techniques on the Reading Skills of Elementary School Students. *PhD. Dissertation*, Walden University, College of Education, Minnesota.
- CENGİZ, Y. (2004). Yabancı Dilde Sözcük Öğretimine Müzik Kullanımının Etkilerinin Beyin temelli Öğrenme Kuramı Işığında Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- CHANG, S. (2004). A Brain- Compatible Vocabulary Teaching Strategy Applied to Underachieving EFL Learners. *MA Thesis*, Ming Chuan University, College of Applied Languages, Department of Applied English, Taipei City.

- ÇELEBİ, K. (2008). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- ÇENGELCİ, T. (2005). Sosyal Bilgiler Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- DEMİREL, Ö., ERDEM, E., KOÇ, F., KÖKSAL, N., ve ŞENDOĞDU, M. C. (2002). Beyin Temelli Öğrenmenin Yabancı Dil Öğretiminde Yeri. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15, 123-136.
- DUMAN, B. (2006). The Effect of Brain-Based Instruction to Improve on Students' Academic Achievement in Social Studies Instruction. *9th International Conference on Engineering Education R4F-17*.
- ERLAND, J. (1999). Brain-Based Accelerated Learning and Cognitive Skills Training Using Interactive Media Expedites High Academic Achievement. ERIC Digest No. ED 437 650.
- GRIFEE, D. T. (2007). Connecting Theory to Practice: Evaluating a Brain-Based Writing Curriculum. *Learning Assistance Review*, 12(1) 17-27.
- HASRA, K. (2007). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımıyla Öğrenme Stratejilerinin Okuduğunu Anlama Becerisi Üzerindeki Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- İNCİ, N. (2010). Fen ve Teknoloji Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarı, Tutum ve Hatırlama Düzeyine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- MCNAMEE, M. M. (2011). The Impact of Brain-Based Instruction on Reading Achievement in a Second Grade Classroom. *PhD Dissertation*, Walden University, College of Education, Minnesota .

- OMOTUNDE, M. B. (2006). Impact of Selected PALMS Learning Strategies in 9th Grade Science Classrooms to Reach NCLB Science Standards. *PhD Dissertation*, Union University, School of Education, Germantown.
- OUTHOUSE, D. F. (2008). Vocabulary Acquisition through Interactive Read-Alouds of Nonfiction Material. PhD Dissertation, Walden University, College of Education, Minnesota.
- ÖNER, E. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Beyin temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Başarısına, Tutumuna ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- ÖZDEN, M. (2005). Fen Bilgisi Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya ve Hatırlama Düzeyine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- PEDER, P. (2009). Türkçe Dersinde Beyin Temelli Öğrenme Modelinin Öğrenci Akademik Başarısı Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- PENNINGTON, E. (2010). Brain Based Learning Theory; the Incorporation of Movement to Increase the Learning of Grammar by High School Students. *PhD Dissertation*, Liberty University, the Faculty of the School of Education, USA.
- SALEH, S. (2011). The Effectiveness of Brain-Based Teaching Approach in Dealing with the Problems of Students' Conceptual Understanding and Learning Motivation. *Educational Studies*, 38(1), 19-29
- SAMUR, Y., DUMAN, B. (2011). How an Awareness of the Biology of Learning May Have an Effect on Performance, *Education as Change*, 15(2), 257-270.
- SÜNBUİL, A. M., ARSLANTAŞ, S., KESKİNKILIÇ, G. ve YAĞIZ, D. (2004). İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Derslerinde Uygulanan Bellek Destekleyici

Tekniklerin Öğrenci Erişilerine Etkisi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya*

TILTON, W. (2011). Adult Professional Development: Can Brain-Based Teaching Strategies Increase Learning Effectiveness. *PhD Dissertation, Fielding Graduate University, California.*

TREMARCHE, P. V., ROBINSON, E. M., GRAHAM, L. B. (2007). Physical Education and Its Effect on Elementary Testing Results. *Phi Epsilon Kappa Fraternity, 64(2).*

TÜFEKÇİ, S. (2005). Beyin Temelli Öğrenmenin Erişiyeye, Kalıcılığa, Tutuma ve Öğrenme Sürecine Etkisi. *Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*

USTA, İ. (2008). Öğrenme Stillere Göre Düzenlenen Beyin Temelli Öğrenme Uygulaması. *Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Isparta.*

YAĞLI, Ü. (2008). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İngilizce Dersinde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.*

EK 1. META ANALİZ KODLAMA FORMU

Çalışmanın adı:..... Ülke:.....

1. Çalışma No :.....

2. Yazar / Yazarlar :.....

3. Yayın Yılı :.....

4. Yayın Kaynağı:.....

5. Yayın türü: () yüksek lisans tezi () doktora tezi () makale () teknik rapor
() konferans belgesi () diğer

6. Dersin adı :.....

7. Dersin konusu :.....

8. Çalışmanın uygulandığı öğrenci grubunun öğrenim düzeyi:

() İlköğretim () Lise () Lisans () Yüksek lisans () Doktora () Diğer

9. Çalışmanın uygulanma süresi :.....

10. Deneyi yapan kişi: () araştırmacının kendisi () diğer.....

11. Deneyde kullanılan BTÖ tekniği (bağlama, anahtar kelime, öykü...):

Deney1..... Deney2..... Deney3.....

12. Deney ve kontrol grupları öntest puanları açısından eşitlenmiş mi? () evet () hayır

13. Deney ve kontrol grupları başarı testi tanımlayıcı istatistikler;

	Deney1			Deney2			Deney3			Kontrol		
	Ne	Xe	Se	Ne	Xe	Se	Ne	Xe	Se	Nc	Xc	Sc
Öntest												
Sontest												

Ne: örneklem hacmi Xe: deney grubu ortalaması; Se: Deney grubu için standart sapma; Nc: örneklem hacmi Xc: kontrol grubu ortalaması; Sc: Kontrol grubu için standart sapma

EK 2. META ANALİZE DAHİL EDİLEN ÇALIŞMALAR TABLOSU

No	Çalışmanın Başlığı	Yazarlar	Yılı	Eğitim Düzeyi	Kontrol Grubu. N.	Deney Grubu. N.	ES	Deney Süresi hafta saat	Başarı Testi Türü	Sonuç
1	Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Dayalı Biyoloji Eğitiminin Akademik Başarı ve Tutum Üzerine Etkisi	Solmaz Aydın	2008	Lise	22	22	0,669	4 / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
2	Öğrenme Stillere Göre Düzenlenen Beyin Temelli Öğrenme Uygulaması	İlker Usta	2008	Lisans	29	29	1,535	3 / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
3	Türkçe Dersinde Beyin Temelli Öğrenme Modelinin Öğrenci Akademik Başarısı Üzerine Etkisi	Pınar Peder	2009	İlköğr.	30	29	1,394	6 / 16	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
4	Fen ve Teknoloji Öğretiminde Beyin temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Başarısına, Tutumuna ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisi	Emel Öner	2008	İlköğr	29	29	0,481	- / 24	Araştırmacının geliştirdiği	Kontrol grubu lehine
5	Fen ve Teknoloji Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarı, Tutum ve Hatırlama Düzeyine Etkisi	Nuray İnci	2010	İlköğr	15	15	8,448	5 / 17	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
6	Beyin Temelli Öğrenmenin Yabancı Dil Öğretiminde Yeri	Özcan Demirel, Eda Erdem, Filiz Koç, Necla Köksal, Mine C. Şendoğdu	2002	İlköğr	22	23	1,150	- / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
7	Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarı, Tutum ve Bilgilerinin Kalcılığı Üzerine Etkisi	Dilek Erduran Avcı	2007	İlköğr	30	30	1,395	8 / 24	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
8	İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Derslerinde Uygulanan Bellek Destekleyici Tekniklerin Öğrenci Erişilerine Etkisi	A. Murat Sünbül, Süleyman Arslantaş, Güngör Keskinçilç, Dursun Yağız	2004	İlköğr	20	20	0,987	2 / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
9	Beyin Temelli Öğrenme Yönteminin İngilizce Dersinde Öğrencilerin Erişilerine ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi	Gökhan Baş	2010	İlköğr	30	30	1,004	- / 18	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine

10	Beyin temelli Öğrenme Yaklaşımıyla Öğrenme Stratejilerinin Okuduğunu Anlama Becerisi Üzerindeki Etkisi	Kader Hasra	2007	Lise	30	30	1,969	6 / 18	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
11	Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi	Kadriye Çelebi	2008	İlköğr	34	33	0,362	- / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
12	Beyin Temelli Öğrenme Kuramının İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Öğretiminde Kullanılması	Muhammet Baştuğ	2007	İlköğr	30	30	0,670	- / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
13	Fen Bilgisi Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya ve Hatırlama Düzeyine Etkisi	Muhammet Özden	2005	İlköğr	22	22	0,786	3 / 18	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
14	Beyin Temelli Öğrenmenin Erişmeye, Kalıcılığa, Tutuma ve Öğrenme Sürecine Etkisi	Serap Tüfekçi	2005	Lisans	40	40	0,017 0,915	14 / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
15	Sosyal Bilgiler Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi	Tuba Çengelci	2005	İlköğr	20	20	0,718	9 / 27	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
16	Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İngilizce Dersinde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi	Ümit Yağlı	2008	Lise	20	21	0,304	7 / 21	Araştırmacının geliştirdiği	Kontrol grubu lehine
17	Yabancı Dilde Sözcük Öğretimine Müzik Kullanımının Etkilerinin Beyin temelli Öğrenme Kuramı Işığında Araştırılması	Yasemin Cengiz	2004	Lisans	27	28	1,675	6 / 12	Üniversitenin geliştirdiği	Deney grubu lehine
18	The Effect of Brain-Based Instruction to Improve on Students' Academic Achievement in Social Studies Instruction	Bilal Duman	2006	İlköğr	36	39 / 38	1,136	- / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
19	How an Awareness of the Biology of Learning May Have an Effect on Performance?	Yavus Samur, Bilal Duman	2011	İlköğr	34	33 / 35	0,590	4 / 16	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
20	The Impact of Brain Based Learning on Students Academic Achievement	R. Ali, Hukammad, S. Rehman Ghazi, S. Shahzad, Haq Nawaz Khan	2010	Lise	25	25	1,083	- / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
21	Brain Based Learning Theory; the Incorporation of Movement to Increase the Learning of Grammar by High School Students	Eva P. Pennington	2010	Lisans	144	133	0,072	5 / 15	Standart	Kontrol grubu lehine

22	The Effect of Brain-Based Instruction Techniques on the Reading Skills of Elementary School Students	Cherrie Ann Shannon Blackburn	2009	İlköğr	19	19	0,709	5 / 25	Standart	Kontrol grubu lehine
23	The Effectiveness of Brain-Based Teaching Approach in Dealing with the Problems of Students' Conceptual Understanding and Learning Motivation	Salmiza Saleh	2011	Lise	50	50	1,466	- / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
24	Impact of Selected PALMS Learning Strategies in 9 th Grade Science Classrooms to reach NCLB Science Standards	Mojisola Bolanle Omotunde	2006	Lise	75	86	1,520	6 / -	Standart	Deney grubu lehine
25	The Impact of Brain-Based Instruction on Reading Achievement in a Second Grade Classroom	Merideth M. McNamee	2011	İlköğr	19	25	0,760	12 / 120	Standart	Kontrol grubu lehine
26	Vocabulary Acquisition Through Interactive Read-Alouds of Nonfiction Material	Diane F. Outhouse	2008	İlköğr	43	41	0,562 0,197 0,240 0,236	4 / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
27	Brain-Based Accelerated Learning and Cognitive Skills Training Using Interactive Media Expedites High Academic Achievement	Jan Erland	1999	İlköğr	26 / 22	25 / 21	0,308 0,223 0,673 0,384 0,220 0,531 0,271	10 / 50	Standart	Deney grubu lehine
28	A Brain- Compatible Vocabulary Teaching Strategy Applied to Underachieving EFL Learners	Shu-fen Chang	2004	Lise	38	38 / 39	0,612	12 / 30	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine
29	Adult Professional Development: Can Brain-Based Teaching Strategies Increase Learning Effectiveness?	Wendy Tilton	2011	Diğer	32	33	0,861	2 gün	Standart	Kontrol grubu lehine

30	Physical Education and Its Effect on Elementary Testing Results	Pamela V. Tremarche, Ellyn M. Robinson, Louise B. Graham	2007	İlköğr	207	104	0,431 0,169	8 / 56	Standart	Deney grubu lehine
31	Connecting Theory to Practice: Evaluating a Brain-Based Writing Curriculum	Dale T. Griffie	2007	Diğer	10	13	0,910	10 / -	Araştırmacının geliştirdiği	Deney grubu lehine

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Eda Gözüyeşil

Doğum Yeri ve Yılı: Adana, 1978

Öğrenim Durumu

Yüksek Lisans : Niğde Üniversitesi.

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Eğitim Programları ve Öğretim 2009-2012

Lisans : Dokuz Eylül Üniversitesi

Eğitim Fakültesi

İngilizce Öğretmenliği 1996-2000

Çalışma Hayatı

Niğde Üniversitesi Y. Diller Yüksekokulu 2006-

Niğde Anadolu Öğretmen Lisesi 2001-2006

Niğde İnönü İlköğretim Okulu. 2000-2001

Bildiri ve Makaleler

Yıldırım, M. ve Gözüyeşil, E. (2011). Üniversite Giriş Sınavlarına Hazırlanan Lise Son Sınıf Öğrencilerinin Sınav Kaygıları Üzerinde Aile Faktörünün Etkileri. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 1C0296, 6, (1), 304-323.