ASOS JOURNAL

The Journal of Academic Social Science

Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 8, Sayı: 102, Mart 2020, s. 205-217

ISSN: 2148-2489 Doi Number: <http://dx.doi.org/10.29228/ASOS.41652>

Yayın Geliş Tarihi / Article Arrival Date
6.02.2020

Yayımlanma Tarihi / The Publication Date
29.03.2020

Dr. Öğr. Üyesi Hamiyet SAYAN

Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü
hamiyet.sayan@uskudar.edu.tr

NÖRO-EĞİTİM

Öz

Nörobilim ve Eğitim kavramları son zamanlarda daha sık birlikte anılmaya başlanmıştır. Eğitim araştırmaları, Öğrenme Psikolojisi, ve Bilişsel Sinirbilim gibi alanlarla bağlantılıdır. Eğitim Nörobilim'in ve Nöro-Psikolojinin alt alanı olarak görülmektedir(Bruer,2016). Eğitim Literatüründe bu konu pek öne çıkmamakla birlikte, son zamanlarda pek çok makalede Nörobilim ve Eğitim ilişkisinin kurulmasından öte, bu konudaki ihtiyacın dile getirilmekte olduğu ve giderek yayıldığı görülmektedir. Bu birlikteliğin değerini artıracak çalışmaların sunacağı katkılar çokça tartışılmaktadır. Ancak; konu ile ilgili endişeler de dile getirilmektedir. Pozitif yaklaşımlar yanında, henüz hiç bir umut görmeyenler de bulunmaktadır. Tüm endişelere rağmen, bu birlikteliğe bakışın olumlu hale geldiği görülmektedir. Nörobilim'in Eğitime uygulanması konusunda sınırlılıklar olsa da çalışmalar devam etmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada, Nöro-Eğitim adlı bu yeni alanın sınırlarını belirlemek, diğer alanlarla ilişkilerini ortaya koymak ve bu ortak alanlardaki çalışmaların yeni alana katkılarını araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaçla; Nörobilim ve Eğitim ilişkisi ortaya konmaya çalışılmakta, Nöro-Eğitim denilen yeni alanın oluşumu ve bu alan içinde farklı alanların birlikte çalışması gereği vurgulanmaktadır. Nörobilim'in Eğitim'e katkısı, sunduğu bulgular ve oluşan karmaşık durumlar incelenmektedir. Ulaşılmak istenen durum; Nörobilimin, henüz Eğitime beklenen ya da sanılan katkısı verip vermediğini belirlemeye çalışmak, teorik çalışmaların Eğitim uygulamalarına yansması durumlarının açığa kavuşturulmasına katkıda bulunmak ve Eğitim

uygulamalarında bundan yararlanılıp yararlanılamayacağını ortaya koymaya çalışmaktadır.

Anahtar kelimeler: Nöro- Eğitim, Öğrenme Psikolojisi, Nörobilim, Eğitim

NEURO-EDUCATION

Abstract

Neuroscience and Education terms are recently used frequently. Educational researches are related with Psychology of Learning and Cognitive Neuroscience. Education has been seen as the subfield of NeuroPsychology and Neuroscience (Bruer, 2016). It is not seen in the Education Literature, but Neuroscience and Education relationship and the need of it is being examined widely. It is frequently argued that this relationship will bring much contribution. However, some concerns are being told about. There are some positive approaches but some are too far from that. Although there are many concerns yet, it can be said the approach is positive. There are some limitations but studies are going on. For that reason, in this study, it is tried to define the frame of the new study field, the relationship with other sciences, and the contribution of it and of course the necessity of collaboration of these fields. It is also trying to put forward the contribution of Neuroscience to Education, its findings and the complex case about this new field. The formation of Neuro-Education, sciences related to this field, and the need of collaboration. At the end it is being tried to explain if Neuroscience can bring a real contribution to Education and how Education can put its findings into practice.

Keywords: Neuro-Education, Psychology of Learning, Neuroscience, Education

Giriş

Bugünün çocukları önceki kuşakların yaşamadığı problemlerle yüzyüzedirler. Bu nedenle eğitimciler, ana-babalar ve çocuklara hizmet veren kurumlar son derece dikkatli olmalıdırlar. Bu kıymetli insan kaynağını geliştirmek; bilgi, danışmanlık, fikir, diyalog ve uygulanabilir yaklaşımları gerektirmektedir. Bu durumda Nörobilim akla gelebilecek pek çok uygulamayı başlatacak ve araştırma konusu yapabilecek gibi görülmektedir. Günümüzde pek çok araştırmacı Nörobilim ve Eğitim ilişkisine dikkat çekmekte ve bu ilişkinin, belki de pek çok öğrenme durumunu açıklamaya yetebileceğini düşünmektedir. Bunun için de, pek çok nöral, bilişsel ve davranışsal durumların değişik düzeylerde araştırılması gerekli görülmektedir. Ancak bu konuda yapılacak araştırmaların çok iyi tanımlanmış problemler üzerinde olması gerekmektedir. Aksi halde gereksiz pek çok bilgi ortaya çıkacaktır. Bu nedenle ortak kullanılabilecek, anlaşılabilir ve değerlendirilebilecek çalışmalara ihtiyaç vardır.

Nöro-Eğitim; Bilişsel Bilim, Nörobilim ve Eğitim alanlarını uygulamaya götürecek ortak bir alandır (Busso ve Pollack, 2014). Biyolojik bilimlerdeki hızlı ilerleme, beyin fonksiyonları, çocuk gelişimi, tipik ve atipik gelişimin Nörobilimsel döngüleri hakkında yeni anlayışları geliştirmiştir (Busso ve Pollack, 2014). Nöro-Eğitim ile de üst düzey davranışlardan daha detaylı ve biyolojik olana kadar çoklu analizle öğrenmeyi ve nörolojik fonksiyonları tanımlayan bir çerçeve sağlamaktadır. Bunun yanında bu bulguların öğrencilerin yaşamlarını etkileyecek sonuçlar ortaya koyabileceği umudu ve beklentisi vardır. Bu nedenle, son zamanlarda Nörobilimciler,

Eğitime özel bir önem vermekte, toplumlar ise Nörobilim'in Eğitim'e katkısı konusunda aşırı beklenti içinde bulunmaktadır (Ratio ;Abreu and Caldas,2013).

Nörobilim ve Eğitim

Nöro-Eğitim, çoklu disiplinlerle ilişkisi olan yeni bir alandır(Bruer,2016). Beyin araştırmalarından elde edilen sonuçları eğitim uygulamalarında kullanarak, daha iyi bir eğitimi gerçekleştirme amacı taşımaktadır.

Nörobilim', sinir sisteminin anatomisi, fizyolojisi, biyokimyası veya moleküler biyolojisi alanlarında faaliyet gösteren, özellikle sinir sisteminin davranış ve öğrenme ile ilişkisini inceleyen bilim dalıdır (Nordqvist, 2018).

Eğitim ise; bireyin davranışında, kendi deneyimleri yoluyla ve kasıtlı olarak istenilen yönde değişme meydana getirme sürecidir (Ertürk,1978).Yani Eğitimin işi istenen davranışı oluşturmakla ilgilidir.

Nöro-Eğitim ise; Nörobilim, Psikoloji, Bilişsel Bilim ve Eğitim alanlarını birlikte anlamayı ve harmanlamayı amaçlayan yeni ve kolektif bir disiplindir(Carew and Magsamen,2010,s.685).

Nöro-Eğitim, bir araştırma disiplini olarak henüz çok yeni olması yanında; öğretmenler, yöneticiler, ebeveynler ve bilim adamları arasında kritik, önemli ve yeni diyalogların başlatılmasını gerektiren bir alandır. Çünkü ortaya çıkacak bilgiler; eğitim için daha etkili yollar, daha etkili programlar ve eğitim politikaları geliştirmek için kullanılabilecektir(Carew and Magsamen,2010).

Dünyada bu konuda pek çok çalışma, tartışma ve birliktelik çabaları yayılırken Türkiye'de özellikle Eğitim Alanı'nda Nörobilim'le ortak çalışmalardan pek söz edilmemektedir. Ancak dünyaya bakınca; Nörobilim ve Eğitim ilişkisi kurulmuş ve çalışmalar da hızla ilerlemektedir(Education and Neuroscience,2012).

Amerika Eğitim Sekreterliği günümüz dünyasında yaygın bir kriz durumunu ortaya koymuştur. Onlara göre; günümüzde öğrenciler başarılı değillerdir. Öğrencilerin yenilikçi ve yaratıcı düşünme yanlarının geliştirilemediği, yaratıcı düşüncenin öğretilmediği ve pratiğinin yaptırılmadığı ve öğrendiklerinin hayatlarında yararlandıkları bir unsur olamadığı belirtilmektedir. Endüstri çevreleri ise, meslek adamlarının iyi yetişmediğini belirtmekte, 21.Y.Y. insanlarını yetiştirmede eğitimin katkısının ne olduğu ve konusunu tartışmaktadır. Yeni nesil, Fizikçilerin, Matematikçilerin vb.nin artık yetişmediği konusunda endişe duymaktadırlar(Carew and Magsamen,2010).

Üstelik durumun sadece Amerikan Toplumuna has olmadığı, global bir sorun olduğu da belirtilmektedir. Hatta bu nedenle İngiltere, Japonya ve pek çok ülke Nöro-Eğitim Programları ve Araştırmaları başlatmıştır. (U.S. Department of Education, Fiscal Year 2008–FY 2010 State Tables for the U.S. Department of Education) <http://www2.ed.gov/about/overview/budget/statetables/>).

Bu durumda, belirtilen bu global soruna çare Nöro-Eğitim olabilir mi? Ya da Nöro-Eğitim'in yardımı ne olabilir? gibi sorular akla gelmektedir.

Dünyada son zamanda kuramsal olarak Nöro-Eğitim çalışmaları yapılmaktadır. Harvard Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Okulu'nda, Kurt Fischer, araştırma ve uygulama arasındaki kopukluğu giderecek "Kullanılabilir Bilgi" kavramını ortaya atmış ve bu konuda biyoloji ve bilişsel

alandaki bir takım araştırmacıları Eğitim Pedagojisi konusunda çalışmaya ikna etmeye çalışmıştır. Kurt Fischer bu konuda lisansüstü programlar önermekte ve Beyin, Zihin ve Eğitim (MBE) üzerine çalışılmasını amaçlamaktadır. Bu alanın Psikoloji, Genetik, Nörobilim, Mühendislik gibi konuları birbirine yaklaştırarak bir program ve politika oluşturmaya götürebileceğini düşünmektedir (Fischer,2009).

Örneğin; Nörobilimcilerin üzerinde çokça çalıştığı dikkat, stres, hafıza, egzersiz, uyku ve müzik gibi konulara ilişkin elde edilen bilgilerin, eğitim açısından sınıfa getirilmesi mümkün olmakta ve bunlar da Nöro-Eğitim Alanı'nın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ortaya çıkan bilgilere de [http:// educato.jhu.edu](http://educato.jhu.edu) linkinden ulaşılabilmekte ve paylaşımlar profesyonellere sunulmaktadır.

Pek çok araştırmacı Eğitim ve Nörobilim arasında kurulacak birlikteliğin araştırmalarla olumlu sonuçları ortaya çıkarabileceği görüşündedir. Ancak pek çok araştırmacı da Eğitim ve Nörobilimin ortaklaşa sağlam bulgulara ulaşabileceği görüşüyle birlikte, henüz Nörobilim'in, Eğitim'e pratikte pek katkısının bulunmadığı görüşün ü taşımaktadır ((Bruer,2015).

Willingham (2009), Nörobilimin Eğitime katkısının olabileceğini (disleksiya olduğu gibi), eski etkisiz zamanın aşıldığını belirtmektedir.

Goswami (2004), ise Bilişsel Nörobilimin dil ve konuşmaya ilişkin gelişim bozukluklarında olduğu gibi Eğitime katkılarını umut verici bulmakta ve Nörobilimin; "gelişim geriliği" ile "atipik gelişim" arasındaki farkı açığa kavuşturduğu gibi, Özel Eğitim'de de erken müdahale şansı sağladığını belirtmektedir.

Bruer(1997) "Neuroscience and Education Argument" adlı çalışmasında;

- Erken çocuklukta sinapsların hızlı büyüdüğü ve sayısının hızlı arttığını,
- Belli fiziksel gelişim dönemlerinde beynin belli duyuşsal ve motor becerilere en iyi uyumu sağladığını,
- Uyarıcı açısından zengin çevrelerde sinapsların hızlı ve çok oluştuğu ve bu zamanın çocukların en iyi öğrenmeyi gerçekleştirdikleri zaman olduğu gibi ana noktaları ortaya koymaktadır. Bu bulguların Eğitim'de önemli uygulamaları gerçekleştirmeye yarayacağı açıktır.

Bundan başka; Nörobilimin, Eğitim'e farklı destekler sunabildiği, ancak Eğitim'le ilişkisinin doğru kurulamadığı durumda Bilişsel Psikoloji ve Eğitim Psikolojisinin köprü görevini üstlenmesinin gerekli olduğu da belirtilmektedir.

Diğer yandan, Eğitim araştırmaları da Sinirbilimi etkilemektedir. Bu etkilerin; eğitimle ilgili değişkenlerin tanımlanmasına yardım etmek ve öğretimin öğrenmedeki sinirsel bağlantılara etkilerini araştırmak olduğu belirtilmektedir. Bu konuda disiplinlerarası yaklaşımın insan öğrenmesini daha iyi anlamaya yol açacağı belirtilmektedir(<https://www.earli.org/EARLI2019>).

İşte tüm çalışmaları bir araya getirecek ve yeni bilgiler üretecek olan bu yeni alan; Zihin, Beyin ve Eğitim Alanı, yani Nöro-Eğitim alanıdır. (MBE) Alanı; Psikoloji, Biyoloji ve Eğitim alanında araştırmacı ve bilim adamlarının kesişme noktasıdır. Ancak, İlişkinin Psikolojiden -Eğitime, Nörobilimden- Eğitime gibi tek yanlı olması yerine, Eğitimsel Nörobilim ya da Nöro-Eğitim gibi çift yönlü bir etkileşimi sağlayacak şekilde oluşturulabilmesi önemli görülmektedir. Nörobilim, Eğitim ve Psikoloji alanları arasındaki geçişliliğin; yalnızca biyolojik ve nörolojik hasta-

lıkların tedavisinde değil, öğrenmede de olumlu gelişmeyi sağlamak için bir başlangıç noktası olacağı belirtilmektedir(Tokahama 2010 dan Özdoğru;2014).

Bu ortak alandaki araştırmalar çiftkillilik, bilişsel beceriler, disleksiya, eğitimde ölçme, matematik kaygısı ve uyku çevrimi gibi pek çok konuda birlikte yapılabileceği gibi, Nörobilim ve Genetik alanlarının bilgi ve deneyimlerini birleştirerek, insan gelişimi ve öğrenmesinin farklı boyutlarını da ortaya koyabilecektir.

Dil, zihnin görülebilen bir yanıdır. Anlamak, yazmak, konuşmak gibi beceriler akademik başarının temelinde yer almaktadır. Nöro-Eğitim'in katkılarıyla dil konusundaki yetersizlikler ilköğretim çağlarında, hatta okul öncesinde belirlenebilecektir. Erken tanı ve uygun eğitimle hem bireylerin gelişimi sağlanabilecek, hem de gelişim problemlerinin toplumsal maliyeti azaltılabilecektir (ICAN,2006).

Zihin, Beyin ve Eğitim (MBE) ya da Nöro-Eğitim ortak alanı; 2004 te Harvard Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Okulu'nda kurulan bir toplulukla önem kazanmıştır. Bu topluluk aynı adla bir dergi de çıkarmaktadır. Böylece yapılan ortak çalışmalarla; Eğitim, Biyoloji, Bilişsel Alanların birlikte, insan gelişimi ve öğrenmesine yeni bilgiler aktarmasının kolaylaşacağı beklenmektedir(Fischer,2007).

Bu gelişmeleri gerçekleştirmek adına, 2009 Yılı'nda, Belçika'da EARLI Kolegyumu düzenlenmiş ve bilim adamları gruplar oluşturarak araştırmalara başlamışlardır. "Bilişsel Sinirbilimin Matematik ile Buluşması" adlı bu çalışmada, Bilişsel Sinirbilimciler ve Eğitim araştırmacılarından oluşan ortak ekipler düzenlenerek, Matematik öğrenmenin Nörobilimsel, Davranışsal ve Eğitimsel yanları üzerine odaklanmış olan araştırmalara başlanmıştır. Grup; Nörobilim ve Eğitim alanında karşılaşılan sorunların ortaya konmasına ve alanın iki yönlü bakış açısına ihtiyacı olduğunu savunmaktadır. Bu yaklaşım hem Bilişsel Nörobilimi hem de Eğitimi etkileyecek ve insan öğrenmesini daha iyi anlamaya yol açacaktır(Carew and Magsamen,2010).

Bu konuda disiplinlerarası yaklaşımın insanların öğrenmesini daha iyi anlamaya yol açacağı belirtilmektedir.

Öğrenme konusunda genetik faktörler üzerine çalışan Plomin ve arkadaşları (2007) ise, genetik faktörlerin Matematik ve Okuma-Yazma öğrenmedeki yeterlik ve yetersizlikler konusundaki etkilerini incelemekte; gen-beyin-davranış mekanizmasının ve bu mekanizmalar arasındaki bağlantıların etkili olduğunu anlatmaktadırlar. Burada da Genetik, Nörobilim ve Eğitimin bağlantılı çalışması gereği görülebilmektedir.

İmmardino, Yang ve Damasio ise, duygusal düşüncenin öğrenme üzerindeki etkisini öne sürmektedirler(2007). Bu da yine Nörobilim ve Eğitim birlikteliğini gerektiren bir konudur.

Son zamanlarda basit sayısal işlemleri yapan beyin sistemi ve gelişimi biraz olsun açıklığa kavuşturulmuş ve Diskalkula'nın genetik ve X Kromozomu ile ilgili olduğu, bunun Disleksiya ile ilgisinin ise çok az olduğu açıklanmıştır. Bu açıklamaya göre; Matematik öğrenme güçlüğü gösteren bu çocuklarda, genetik aktarımla gelen çekirdek sistem yetersizliği olduğu, işlem sırasında sürecin nöral sistem tarafından desteklendiği belirtilmektedir. Sayılar ve sayısal işlemlerle ilgili bu yetersizlikte, beyin her iki yanında bulunan Parietal Lob bölgesi daha az aktivasyon göstermektedir. Bu da temel bilişsel fonksiyonlar ile üst düzey öğrenme arasındaki bağlantıyı ortaya koymaktadır.

Bu durum ayrıca beyinde sayısal fonksiyonlar ile sözel fonksiyonların farklı duyum düzeylerinde oluştuğunu da göstermektedir. Sözel sistemde haftanın günleri, aylar, çarpım tablosu, şiir gibi ezbere dayalı aritmetik beceriler öğrenildiği halde, işlemlerin yapılması ve zor problemlerin çözülmesinin görsel-uzaysal zihin imajinasyonlarını gerektirdiği belirtilmektedir. Bazı aritmetik becerilerin farklı beyin mekanizmaları ile desteklendiği de açığa çıkmaktadır. Araştırmalarda Diskalkula'nın beyin katmanlarındaki sayısal duyum bozukluğu nedeniyle oluştuğu da bilinmektedir.

Bütün bu durumların açığa kavuşturulması halinde, eğitim uygulamalarında değişme meydana getireceği açıktır. Böylece Eğitim ve Nörobilimin birlikteliğine olan ihtiyaç daha da görünür hale gelecektir.

“The Learning Brain” adlı araştırmada Sarah Jayne Blakemore; ergenlerde sosyal bilişin de beyin gelişimiyle ilgili olduğunu ortaya koymakta ve beynin ergenlik döneminde sosyal işlemlerle ilgili olan kısmının belirgin biçimde değişime uğradığını belirtmektedir(2005). Bu durumda ortak çalışmalar; Eğitimde özel bir devre olan ergenlik çağında eğitim uygulamalarını yönlendirebilecek ve iyileştirebilecektir.

Diğer yandan, antisosyal davranışlar ve davranış bozuklukları gösteren çocuklarda dikkate ilişkin yanların atipik olduğu söylenebilmektedir. Nörobilim'in temel bakış açısı dikkat becerilerinin erken müdahale ile eğitime cevap veren bir özellik taşıdığı yönündedir.

Dikkat duysal işlemleri tümüyle düzenleyen süreçtir. Seçici algı akademik olarak sınıf içinde ve uzun süre bireyleri destekleyen bir beceridir. Ancak dikkat daha zor ve ayrıntılı işlemleri anlamada anahtar rol oynamaktadır. Burada da Eğitim ve Nörobilimin birlikte başarı sağlayabileceği anlaşılmaktadır.

Yürütücü mekanizma ise, eğitsel çevrede verilen bilginin alınmasında kritik bir rol üstlenmektedir. Araştırmacılar Okulöncesi Eğitimde yürütücü becerilerin, başarısızlıkları ortadan kaldırmada kullanılabileceği; erken eğitimin Otizm, ADHD, gibi konularda da etkili olabileceği görüşünü belirtmektedirler.

Antisosyal davranışa sahip çocukların atipik yürütücü fonksiyona sahip oldukları ortaya konmuş, ancak temel olan bu yürütücü fonksiyon ve çevrenin genetik ve nöral yanı henüz ortaya konmamıştır. Yürütücü fonksiyon ve dikkat konusundaki iddialar gelecekte açığa kavuşacak ve öğrenme güçlükleri konusu aydınlanabilecektir(Learning difficulties:future challenging). Bu durumda da Eğitim Bilimin işe katılması gereği ortaya çıkmakta ve Nörobilim ve Eğitim birlikteliğine olan ihtiyaç görünmektedir(Goswami, 2008)

Eğitsel Nörobilim'e Karşı Görüşler

Eğitim ve Nörobilim'in birlikte çalışması gerektiği görüşü yanında buna karşı görüşler de vardır. Willingham'a göre (2009); bu görüşler üç grupta incelenebilmektedir:

1-Amaç açısından; Eğitimin yapay, Nörobilim'in ise doğal bir bilim olduğu, eğitimin bir dizi pedagojik strateji ve materyallerle, Nörobilim'in ise nöral yapı ve ilişkileri açıklamakla ilgilendiği belirtilmektedir.

2- Analiz açısından; Nörobilim'in, beynin yapısı ve işlevleri konusunda üst düzey analizler yaptığı, Eğitimin ise tek çocukla, sınıf içinde veya yakın ülkelerdeki çocuklarla çalıştığı vurgulanmaktadır.

3- Veriler açısından; Nörobilim'deki veriler çok farklı formatlarda olmasına rağmen, eğitimdeki veriler davranışların gözlenmesinden elde edilmektedir. Eğitim araştırmalarının verileri davranışa yöneliktir. Nörobilim'den Eğitime aktarılan verilerin daha çok bölgesel beyin fonksiyonlarına veya bilişsel fonksiyonlara ilişkin olabildiği belirtilmektedir. Elektriksel, kimyasal, uzaysal ve zamansal verilerle eğitim uygulamalarına destek sağlamak zordur. Willingham 2009' da; beyindeki mekansal bilgileri eğitime aktarma konusunda çalışmalar yapmış, beyindeki bir bölgenin bilişsel fonksiyonları desteklediği ortaya konmuştur (disleksiadaki gibi). Ancak bu tür verilerin eğitime aktarılmasındaki zorlukları dile getirmiştir.

Üst düzey düşünme gibi fonksiyonları anlamak Nörobilim için kolay değildir. Algı, görme ve dokunma gibi davranışlar konusunda kontrollü deneyler yapılırsa ve belli beyin bölgesinin belli bir bilişsel fonksiyonu desteklediği bulunsa bile, bu bilgiyle eğitsel açıdan ne yapılabileceğini belirlemek zordur. Bu sorun ancak davranış teorilerinin zengin verileriyle desteklenerek çözülebilir görünmektedir.

Katzir ve Parablegoev (2006), üst düzey bilişsel fonksiyonların araştırılmasında Nörobilim'in yöntemlerinin geçerli olamayacağını belirtmektedirler. Teknolojinin de üst düzey fonksiyonlar için henüz başarılı olmadığı, ancak sonuçları belirlemede ve veri işlemede yardımcı olabileceğini anlatmaktadırlar. Bu konudaki gelişim için davranışsal verilerin çok iyi anlaşılıp, teorik çerçevenin güçlü olması gerektiğini belirtmektedirler.

Konuyla ilgili karşıt görüşlerin olduğu, ancak bu karşıtlıkların fırsata dönüştürülebileceği, hatta; bu noktada güçlükleri fırsatlara çevirme arayışına gitmek gerektiği de belirtilmektedir.

Varma ve diğerleri (2008), karşıtlıkları fırsata dönüştürme gereği üzerinde durmakta ve yeni görüşler ortaya koymaktadırlar. Bu görüşler şu şekilde gruplanabilmektedir:

-Bilimsel görüşler (metot, veri, kısıtlamacı teoriler, felsefe gibi grupları içerir),

a)Metot (Nörobilimin metotları eğitim uygulamalarına yararlı bilgiler sağlamaz, ayrıca çevre değişkenlerini kontrol etmeden eğitim uygulamalarına aşırı etki edebilir. Sorun öğretimsel değil biyolojik de olabilir).

Varma (2008), yeni deneyimsel bakış açısının belli öğrenme durumlarını izleyen beyin aktivitelerinde çevrenin incelenmesi gerçeğini ortaya çıkardığını ve kültürel değişkenin beyin imajinasyonunda araştırılması gerektiği ve sonuçlarının eğitimsel uygulamalara geçirilmesi gerektiğini belirtmektedir.

b)Veriler açısından da söylenecekler vardır. Beynin temel fonksiyonlarını bilmek, eğitim uygulamalarını nasıl geliştireceğimiz konusunda bilgi vermez. Varma; Nörobilimdeki yeni bilişsel analizlerin fırsat sağladığını ve davranışların parçalara ayrılmasına neden olduğunu kabul etmektedir. Örneğin; farklı aritmetik işlemler farklı hızda ve farklı düzeyde olabilmektedir.

c- Diğer yandan; Nörobilimdeki teoriler basitleştirilmiştir ve pratikte eğitime pek katkı sağlamazlar. Basitleştirme, disiplinleri bir araya getirir ve ortak bir iletişim sağlamaya yarayabilir.

d)Felsefe açısından, Nörobilim ve Eğitim temelde benzer alanlar değildir. Tek

bir beyin yapısından yola çıkarak sınıftaki davranışları açıklamaya çalışmak mantiken yanlış bir yoldur. Ancak Nörobilim, Eğitimdeki ve alt alanlardaki farklı teorik temeller ve kullanılan kavramları ortak bir raporla bütünleştirebilir.

-Faydacı görüşler (maliyet,zaman,kontrol ve nöromitleri içerir)

a)Maliyet: Nörobilim metotları pahalıdır ve buna değen sonuçlar bekler. Eğitimle ilgili çalışmalarda Nörobilim kaynakları ele geçirmektedir. Eğitsel Nörobilim her iki alanı da ortaklaştıran bir konu olabilir.

b)Zaman: Eğitimciler son zamanda hızlı gelişen Nörobilimin bulgularını beklemek durumunda dırlar(Disleksi gibi durumlarda halihazırda yararları görülmektedir).

c)Kontrol: Eğitim eğer Nörobilime kapılarını sonuna kadar açarsa, Nörobilimin baskısı altında kalabilir. Oysa Eğitimin Nörobilime etki etme potansiyeli de vardır. Kompleks durumların araştırılmasında biliş durumlarında eğitim Nörobilime yardım eder ve eski hatalardan arınmasına destek sunabilir.

d)Nöromitler: Nörobilimin verileri eğitimi çabucak etkisi altına almakta ve bir endüstri yaratmaktadır. İki alanın birlikteliğinden yararlı sonuçlar elde edilebilir.

-Diğer bir yan da Çift Yönlü İlişkidir. Var olan bilgi kirliliğinin nedeni, hem Eğitimi hem de Nörobilim'i bilen insanların çok az oluşuyla ilgili görülmektedir. Eğitimcilerin, Nörobilim'in bulgularını doğrudan kullanmaları bir risk oluşturmaktadır. Arabulucu kişilerin; Nöro- Eğitimcilerin- yetiştirilmesi ve eğitim uygulamaları için rehberlik yapmaları gerekmektedir.

Eğitim uygulamaları için, öğrencilerin nasıl öğrendiğini anlamak ve sonra karar vermek, nasıl ve ne zaman, nelerin seçileceği, nasıl bütünlleştirileceği konusunda bulgulara dayalı olmak gerekmektedir.

Byrnes ve Fox (1998) ,eğitimcilerin Nörobilim'e farklı yaklaşımları olduğunu belirtmektedirler. Greenwood (2009), ise her iki alanda yetişen insanların bu işi daha doğru yerine getirebileceğini vurgulamaktadır.

Bennett ve arkadaşları (2001), öğretmenler ve eğitimcilerin uygulamaya koyacakları bilgilerin farkında olmaları gerektiğini belirtmektedir. Özel bir alan yaratılıp, buradan elde edilen bilgilerin eğitim ortamlarının tasarımında kullanılmasını önermektedirler. Bu ortak alanda çoklu zeka, duygusal zeka, öğrenme stilleri, insan beyni, risk altındaki çocuklar ve cinsiyet konuları incelenebilir.

Mason (2009) ise, Eğitim ve Nörobilim'in iki yönlü işbirliği geliştirmesi ve kolayca eğitime uygulanabilecek ve eğitim teorilerine yansıtılabilecek bilgiler üretmesi konusunda çağrı yapmaktadır. Bu durumda Eğitim de Nörobilim araştırmalarına yön verebilecektir. Buradaki önemli gerekçe ise, üst düzey düşünme süreçlerinde beyin potansiyeli ve duygusal yanın eğitim ve öğrenmedeki etkisinin bilinmesinin önemli görülmesidir.

Bu konuda Eğitimcilere düşen görev; Nörobilim'in verilerini tartışmadan kabul etmemek ve denetlemeden kullanmamaktır. Eğitimde kullanılacak Nörobilim bulguları dikkatle ele alınmalı ve pek çok araştırmacı tarafından farklı yanların incelenmesi sonucunda elde edilen, sağlam bilgiler eğitim uygulamalarına yansıtılmalıdır.

Örneğin; Karpicke and Roediger'in laboratuvar araştırmaları (2010), öğrenilen bilgiyi ölçmenin tek yolunun testler olmadığını, bunun ancak sonucu güçlendiren bir durum olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanında ev ödevlerinin pasif bir iş olmadığını, aynı zamanda hafızayı da güçlendiren kritik bir etkisinin de var olduğunu bulmuşlardır. Bu sonuç da günümüzde eğitimde yaygın olan test uygulamalarını temelden değiştirecek bir bulgudur.

Bir başka örnek ise, Müziğin bilişsel katkılarını anlamamızla ilgilidir. Kraus ve arkadaşları (Kraus,2007), müzikle ilgili yaşantıların arka plandaki gürültüyü sınırlayıcı etkisini göstermişlerdir. Gottfried Schlaug ve arkadaşları da küçük yaşta düzenli aralıklarla müzik aleti çalan kişilerin, enstrüman çalmayanlara göre sesleri tanıma ve hafıza kapasitesini artırmada daha iyi olduklarını ortaya çıkarmışlardır(Forgeard ve diğerleri, 2008).

Buradan eğitimci, ana-baba ve diğer insanlar Müzik Eğitimi'nin, dil becerilerini ve sözel olmayan diğer yetenekleri nasıl geliştirdiğini ve bunun çocuklara nasıl sağlanacağını anlayabileceklerdir (Hyde ve diğerleri,2009).

Nörobilim ve Eğitim işbirliğini gerektirecek başka bir örnek ise uykudur. Uykunun rolü ve bellek üzerindeki etkisini Nörobilimciler araştırmaktadırlar. İyi bir gece uykusunun sadece dinlendirici değil aynı zamanda hafızayı geliştirici olduğu, sınıfta öğrenmeye yardımcı ve dikkati de tetikleyici olduğu keşfedilmiştir. Uyku eksikliği ise gelişimsel beyin değişikliklerine yol açabilmektedir. Dikkat ve dolayısıyla duygusal problemlerin sınıftaki performansa nasıl yansıdığı buradan da anlaşılabilir(Payne ve diğerleri,2008).

Bu bulgular, eğitimsel uygulamalarda çocukların okula gidiş saatlerini ve kaç saat uyku uyumaları gerektiği konusunda düşünmeyi etkiler ve eğitimcilere, ailelere ve yöneticilere yol gösterir.

İnsan ve hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar; egzersiz ve beyin çalışmaları ile fiziksel eforun zihinsel sağlığı desteklediğini göstermektedir (Kramer ve diğerleri, 2006). Bu nedenle Beden Eğitimi dersleri ve oyun zamanı ve süresi ile ilgili bulgular eğitim ve politika uygulamalarına yön ve bilgi verebilir, aynı zamanda yöneticilerin bu kritik öneme sahip öğrenme bileşenlerini dikkate almalarını sağlayabilir.

Conor tarafından yapılan önemli bir çalışmada, çok stresli ve nispeten stressiz tıp öğrencilerinin, dikkatlerini bir görsel uyarıcıdan diğerine değiştirmelerini gerektiren ödevleri yapmaları konusundaki karşılaştırılmalarını içermektedir. Sonuçta stresli öğrencilerin testlerden daha düşük puan aldığı görülmüştür. Beyin bölgelerinde belirli işlemlerdeki azalmanın, bu kronik stresi işaret ettiği ve beynin dikkati değiştirme yeteneğini bozduğu belirtilmektedir. Bu örnekteki gibi durumlarda, Nörobilim ve Eğitim zor anlarda olumsuz etki yaratan eylemleri önlemeye yardımcı olabilir

Nörobilim ve Eğitim alanında pek çok çalışma ve tartışmaların var olduğu görülmekle birlikte; Mayıs 2014 Nörobilim ve Eğitim Sempozyumu Raporuna göre, Nörobilim ve Eğitim konusu üç ana tema etrafında toplanmış ve araştırma bulgularına dayalı sonuçlar ortaya konarak bazı tavsiyelere gidilmiştir (Neuroscience and education, Symposium Report May,2014):

- 1-Farklı dil öğrenmek genel dil yeterliliğini geliştirmektedir.
- Öğrenciler gelişimsel olarak hazır olmadan sorumluluk yüklenmektedir.
- Beyin plastisitesi ve gelişimsel farklar müdahalenin etkisini değiştirmektedir. Bu durumda;
- Eğitim belli gelişim dönemlerine odaklanmakla geliştirilebilir.
- Eğitim uygulamaları araştırma bulgularıyla desteklenerek en iyi şekilde gerçekleştirilebilir. Bu konuda söylenecekler;
- Nörobilim'in bulgularına dayalı olarak farklı gelişim dönemlerinde farklı dersler öğretilmelidir.

-Eğitim uygulamalarını belirlemeye yardımcı olmak için Nörobilim'in araştırmalarından yararlanılmalıdır.

2- Öğretmenler hem Nörobilim'le hem de Eğitim'e İlgilenmelidirler.

-Öğretmenler Nörobilim'in bulgularından kendi uygulamalarında yararlanmak isterler. Özellikle beynin işleyişi ve çocuk gelişimi gibi konularda buna ihtiyaç duyarlar.

-Öğretmen ve öğrenciler Nörobilim'den yararlanırlar. Öğretmenler bu verileri daha iyi dersler planlamak için kullanırlar ve öğrenciler bu destekle daha etkin öğrenebilirler.

--Öğretmenler ve bilim adamları arasındaki diyalog çift yönlü gerçekleşmelidir.

-Öğretmenlere Nörobilim ve Eğitim konusunda öğrenme fırsatları yaratılmalıdır.

-Nörobilim teknolojileri sınıfa entegre edilmelidir.

3. Etkili Eğitim Toplumu Geliştirir. Eğitim daha demokratik bir toplumu ortaya çıkarır, global kalkınma ve ekonominin gelişmesini sağlar.

Sonuç ve Öneriler

Şimdiye kadar yapılan çalışmalarla Nörobilim ve Eğitim ilişkisinin dikkat çektiği, ancak henüz etkili sonuçların ortaya konamadığı söylenebilir(Sallas and Anderson,2012,s.26).

Nörobilim, diğer alanlar ve Eğitim ile işbirliği yapan ve pek çok alanı birbirine bağlayan bir özellik taşımaktadır. Bu nedenle Nöro-Eğitim, Nörobilim'in etkileştiği yeni ve gelişen bir alandır. Bu alan etrafında kurulan birlikler ve çalışmalar diğer disiplinleri de birbiri ile bağlama işini görmektedir.

Öğrenme Psikolojisi, Bilişsel Bilimler, Nörobilim ve Eğitim gibi alanlar birlikte daha etkili öğretim yolları, programlar ve eğitim politikaları üretmeye neden olmaktadır. Böyle bir birliktelik öğretmenler, öğrenci velileri, paydaşlar ve beyin araştırmacıları arasında ciddi tartışma ve araştırmaları başlatmıştır ve ortak bir dil geliştirmeye yöneltmiştir. Ancak her alanın kendine has gelenekleri, terminolojisi ve akıllarda yer etmiş olması işi biraz zorlaştırmaktadır. Her şeye rağmen bu ortak alanın gelişimi şekillenmektedir. Diğer yandan bu alanların birbiriyle bağlantısı konusunda bilinenler çok zayıf kalabilmektedir. Gelecekte yapılacak ortak araştırmalar ve sonuçlarıyla bu yeni alanın gelişmesi beklenmektedir. Eğitim ve Nörobilim birbirinden gerçekçi katkılar aldıkları zaman başarılı bir birliktelik oluşturulabilir.

Bu durumda, Eğitimciler Nörobilim'den eğitim uygulamaları için bir reçete beklememelidir. Nörobilim insanların nasıl okuduğu gibi bilgileri verebilir ancak bu bilgiler sadece eğitim teorileri ve uygulamalarını oluşturmada yardımcı olabilir.

Araştırmalar daha çok problem çözme, işbirliği, motivasyon, yenilikçi ve yaratıcı düşünceler konusundaki yararlar üzerinde durmaktadır(Lehrer, 2009). Ancak sanat programları, dans programları, müzik, tiyatro, yaratıcı yazma ve görsel sanatlar gibi pek çok program gereksiz gibi görülebilmekte ve bütçeleri kabartmaktadır. Ancak, Eğitimde olumlu katkıları ortaya konmuştur. .

Nöro-Eğitim yeni bir alandır. Öğrenme Psikolojisi, Öğrenme Nörolojisi ve Eğitim Araştırmalarıyla bağlantılı görülmektedir(Bruer,2016). Ancak bu bağlantılar henüz zayıftır. Özellikle de Eğitim araştırmalarıyla ilişkisi farkedilmekle birlikte kanıtlanmış örneklerle ihtiyaç vardır.

Nöro-Eğitim alanı olgunlaştıkça ve daha spesifik hale geldikçe eğitim araştırmaları, Psikoloji, ve Nörobilimle daha sıkı bağlar kurarak bütünleşebilecektir(Bruer,2016,s.1).

Sonuçta, Nöro-Eğitim ; bilimin nasıl bilgi verebileceğine dair bir paradigma oluşturmakta, farklı alanları içermekle de, daha geniş alanla bütünleşmektedir. Böylece sosyal politikalar, diğer disiplinler ve kurumlarla işbirliği içinde olmayı denemekte ve bunun ne zaman olması gerektiğine ilişkin bilgiyi sağlamaya çalışmaktadır. Zamanla bu işbirliği meyve verecek, çocuklar daha iyi öğrenecek ve gelecekte daha donanımlı bir toplum oluşmasını sağlayabilecektir.

KAYNAKLAR

- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Blakemore, S.J., The social brain in adolescence. *Nature Reviews Neuroscience*, 2008. 9(4): p. 267-277.
- De Smedta,B, D. Ansari, R. H. Grabner, M. M. Hannula, M. Schneider, L.Verschaffela (2010).Cognitive neuroscience meets mathematics education.*Educational Research Review* 5 , 97–105.
- journal homepage: www.elsevier.com/locate/EDUREV
- Bennett, B. B., & Rolheiser-Bennett, N. C. (2008). *Beyond Monet*. Bookation.
- Bruer, JT (1997). "Education and the brain: A bridge too far". *Educational Researcher*. 26: 4–16. doi:10.3102/0013189x026008004
- Bruer,J.T.(2015). Where is Educational Neuroscience? *Educational Neuroscience*.Vol.1.1-12. DOI:10.1177/2377616115618036
- Byrnes, J. P., & Fox, N. A. (1998). The educational relevance of research in cognitive neuroscience. *Educational Psychology Review*, 10(3), 297-342.
- Byrnes, J. P., & Fox, N. A. (1998). Minds, brains, and education: Part II. Responding to the commentaries. *Educational Psychology Review*, 10(4), 431-439.
- Carew ,j.T. & Magseman S.H.(2010). Neuroscience and Education: An Ideal Partnership for Producing Evidence-Based Solutions to Guide 21st Century Learning. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.028> *Neuron*. Volume 67, Issue 5 (P. 679-896) .
- Damasio, A.R., The neurobiological grounding of human values. Editors. 2005, London: Springer-Verlag. p. 47-56.
- Ertürk ,S.(2013).Eğitimde Program Geliştirme. Edge Akademi Yayınları,1. Baskı / Ankara.
- Fischer, KW (2009). "Mind, Brain, and Education:Building a scientific groundwork for learning and teaching" (PDF). *Mind, Brain and Education*. Wiley Periodicals. 3 (1): 3–16. doi:10.1111/j.1751-228X.2008.01048.x.
- [<http://www.gse.harvard.edu/academics/masters/mbe/>].

- Forgeard, M., Schlaug, G., Norton, A., Rosam, C., Iyengar, U., & Winner, E. (2008). The relation between music and phonological processing in normal-reading children and children with dyslexia. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 25(4), 383-390.
- Forgeard, M., Winner, E., Norton, A., & Schlaug, G. (2008). Practicing a musical instrument in childhood is associated with enhanced verbal ability and nonverbal reasoning. *PloS one*, 3(10), e3566.
- Goswami, U (2006). "Neuroscience and education: from research to practice?". *Nature Reviews Neuroscience*. Nature Publishing Group. 7 (5): 406–411. doi:10.1038/nrn1907. PMID 16607400.
- Goswami, U (2004). "Neuroscience and education". *British Journal of Educational Psychology*. 74 (1): 1–14. doi:10.1348/000709904322848798. PMID 15096296.
- (Goswami,U., 2008). Foresight Mental Capital and Wellbeing Project.
- Learning difficulties: Future challenges.The Government Office for Science, London
- Hyde, K. L., Lerch, J., Norton, A., Forgeard, M., Winner, E., Evans, A. C., & Schlaug, G. (2009). Musical training shapes structural brain development. *Journal of Neuroscience*, 29(10), 3019-3025.
- Immardino-Yang, M.H. and A. Damasio, We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, 2007. 1(1): p. 3-10.
- Katzir, T; Pare-Blagoev, J (2006). "Applying cognitive neuroscience research to education: The case of literacy". *Educational Psychologist*. 41 (1): 53–74. doi:10.1207/s15326985ep4101_6.
- Karpicke, J.D., Roediger, H.L.(2010). Learning and Memory: A Comprehensive Reference. *Cogn*. 33 (4), 704–719. <http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.33.4.704>
- Kovas, Y., Haworth, C. M., Petrill, S. A., & Plomin, R. (2007). Mathematical ability of 10-year-old boys and girls: genetic and environmental etiology of typical and low performance. *Journal of Learning Disabilities*, 40(6), 554-567.
- Krause, K. (2007). Disarmament. In *The Oxford Handbook on the United Nations*.
- Mason, L. (2009). "Bridging neuroscience and education: A two-way path is possible". *Cortex*. Elsevier Science. 45 (4): 548–549. doi:10.1016/j.cortex.2008.06.003. PMID 18632093.
- Nordqvist(2018). What is neuroscience?. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/248680>.
- Özüdoğru, A. A. (2014). Mind,Brain and Education. *The Journal of Neuro Behavioral Science*. Issue 1.3.
- Doi Number:10.5455/JNBS.1408373410
- Posner,I. Michael ; Rothbart ,Mary K.(2014). Attention to learning of school subjects. *Trends in Neuroscience and Education* 3-14–17.
- Tokuhamma-Espinosa,T.(2010). Mind,Brain and Education.Copyrighted Material.
- <http://www.Amazon.com/Mind,Brain,and Educational Science.Tokuhamma-Espinosa/dp/B019nds1x4>

- Willingham, DT (2009). "Three problems in the marriage of neuroscience and education". *Cortex*. Elsevier Science. 45 (4): 544–545. doi:10.1016/j.cortex.2008.05.009. PMID 18644588.
- Varma, S., B.D. McCandliss, and D.L. Schwartz, Scientific and pragmatic challenges for bridging education and neuroscience. *Educational Researcher*, 2008. 37(3): p. 140.
- Ratio, j., Abreu ,M.A.& Caldas, A.C.(2013). Neuroscience and Education
- Neuromyths in education: what is fact and what is fiction for Portuguese teachers?.*Neuroscience and Education*. Published online :p. 441-453 .
- Roediger,H.L.(2010). Applications of cognitive science to education. Bridgid Finn -Yana Weinstein
DOI:10.1093/acprof:oso/9780199600496.003.0037 *Neuropsychology*, 24(2), 222.
- Payne J. D., Stickgold R., Swanberg K., Kensinger E. A. (2008). Sleep preferentially enhances memory for emotional components of scenes. *Psychol. Sci.* 19, 781–788
10.1111/j.1467-9280.2008.02157.
- Sayan, H., B. Gamiş(2015). Nörobilim ve Eğitim. Ü.Ü Uluslararası Çocuk Gelişimi ve Nörolojisi Sempozyumu, Bildiri Kitapçığı, s.147-154, İstanbul