



Çocuklarda Matematik Öğrenmeye Karşı Olumsuz Direnci Etkileyen Değişkenler

Bahri Erdem Beydoğan^{1*}

Öz

Çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç birbirinden bağımsız birçok değişkenin ortak etkisi sonucu ortaya çıkan bir durumdur. Direnç, bireylerde bilişsel, duygusal, kültürel ve çevresel faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan bir eğilimdir. Bu çalışmada, çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz dirence yol açan ve olumsuz direnci etkileyen temel değişkenler alan yazın taranarak ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmada konuya ilişkin basılı ve elektronik kaynaklar incelenerek elde edilen bilgiler, derlenerek analiz edilmiştir. Araştırma bir derleme çalışması olarak tasarlanmıştır. Belirlenen değişkenler, çocukların matematik öğrenmesinde etkin olan ebeveyn, sosyal çevre, öğretmen, öğrenci açısından ele alınarak incelenmiştir. Çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz dirence yol açan değişkenler belirlendikten sonra matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci azaltılmasına veya ortadan kaldırılmasına yönelik alınması gereken tedbirler dile getirilmiştir. Çalışmanın sonunda çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci azaltarak ve içsel motivasyonu sağlanmasına katkıda bulunacak bazı öneriler yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, eğilim, olumsuz direnç, tutum, hesaplama güçlüğü, etkileşim

Variables Affecting Negative Resistance to Learning Mathematics in Children

Abstract

The negative reaction to liking mathematics in children is a cause that emerges as a result of the joint effect of many independent variables. Resistance is a tendency that arises in individuals depending on persuasive, emotional, cultural and conflict factors. This inclusion is revealed by screening the type of key variables that lead children to dislike math and lead to negative resistance and are not adversely affected. In the research, the information obtained by examining the printed and electronic sources related to the subject was compiled and analyzed. The research is designed as a programming study. The variables determine the point of view from the point of view of parents, social environment, teachers and students who are active in European mathematics learning. After determining the variables that cause negative resistance to benefiting from mathematics in children, it is expressed that what should be taken into consideration in order to reduce or eliminate the negative prevention against using mathematics. At the end of the study, negativity components against math avoidance in children and some suggestions to provide intrinsic motivation are given.

Key Words: Mathematics, trend, negative resistance, attitude, computational difficulty, interaction

Giriş

Akıl ve mantığa dayalı inşa edilmiş bilgiler ve kurallar sayesinde önemli bir disiplin alanı olan matematik tüm disiplin alanlarında üretilen bilgiler için bir köprü görevi görmektedir. Aynı zamanda bilim dallarındaki “kuram ve uygulamalarda kritik bir role ve kendine özgü soyut bir tasarım dili özelliğine sahiptir” (Yayla ve Alpan, 2019: 402). Günümüzde hızla gelişen bilişim teknolojilerinin temel girdisini ve yapı taşını oluşturmaktadır. Bilimde ve teknolojiadaki gelişmeler, toplumlar arası rekabet olgusunu ortaya çıkarırken, bu rekabette matematiğe duyulan gereksinim artmıştır. Çünkü bireylerin ve kurumların varlığını sürdürmesi, geleceğini planlaması ve uygun adımlar atması için matematiğe ihtiyaç duyulmaktadır. Bireyler ve kurumlar düşünce ve tasarımlarında matematiksel düşünme yaklaşımından yoksun kaldıklarında attıkları adımlarda başarılı olma şanslarını kaybetmektedirler. Bu gerçeğin farkında olan toplumlar, eğitim kurumları aracılığıyla çocuklara matematiğin ortaya koyduğu yasaları, teorileri ve kuralları öğretirken, bunları günümüz problemlerine uygulamaları için temel oluşturmaya çalışmaktadırlar. Matematiğin uygulamadaki değeri, bireylerin günlük yaşamlarındaki sorunları, anladıkları, gözlemedikleri ve gözlemlerini uyguladıklarında ortaya çıkmaktadır. Her birey, yaşantısında toplama, çıkarma, çarpma, bölme, tartma, ölçme, satma, satın alma gibi daha birçok basit ve temel matematik işlemlerini kullanarak yaşamına paha biçilmez değerler katmaktadır. Çocukların ilköğretim düzeyindeki matematiksel yeteneği, onların sadece matematiksel başarısını değil, aynı zamanda onların gelecekteki eğitimini ve kariyerini de etkilemektedir (Cross ve ark., 2009). Starkey ve Klein (2007) yaptıkları araştırmada, çocukların erken matematik gelişimini olumsuz etkileyen sosyo-kültürel faktörlerin etkisinin ancak, “okul öncesi dönemde kaliteli matematik deneyimi kazandırılarak giderilebileceğini dile getirmektedir (s.253). Çocukları muhakeme edebilen, akıl yürütebilen ve analitik düşünebilen toplumlar bilgiye daha kolay ulaşmaktadır. Günümüzde güç bilgide, bilgi ise insanın aklını ve mantığını etkin kullanmasında gizlidir.

Çocuklarda geliştirilen matematik yeteneği, diğer tüm teknik alanlar için temel oluştururken dijitalleşmeyle birlikte edinilen matematikle ilgili temel beceriler daha da önem kazanmıştır. Çünkü algoritmik dil ve yapay zekâ toplumların günlük yaşamında varlığını hissettiren, bilişimde matematiksel beceriler vazgeçilmez konuma gelmektedir (Schleicher, 2019). Toplumlar bilişim ve teknolojiadaki yeni gelişmelere uyum sağlayabilmek için çocuklarda matematiksel becerileri geliştirmeyi zorunluluk olarak algılamaktadırlar. Bu konu günümüz toplumlarının en kritik sorunlarından biridir.

Çocuklar için matematik öğrenmek doğası gereği soyut kavramlara ve sembollere dayalı işlemler yapmayı gerektiren bir zihinsel etkinlik alanıdır. Uygun zemin ve ortam oluşturulmadığında çocukların matematik öğrenmeleri zorlaşmaktadır. Bu durum çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç yol açmaktadır. Matematik öğrenmeye karşı oluşan olumsuz direnç, çocukta farklı davranış kalıpları olarak dışarıya yansımaktadır. En basit şekliyle, çocuklarda okulda matematik öğrenmeye karşı direnç, temel matematiksel işlem ve becerilere yönelik uygulamaları deneme konusundaki isteksizlik olarak gözlenmektedir. Çalışmada, “çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci etkileyen değişkenler nedir” sorusuna cevap aranmıştır.

Çalışmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, çocuklarda matematik öğrenmeye karşı gelişen olumsuz direnç yol açan değişkenleri belirleyerek, bunları kavramsal düzeyde tartışmak ve konuya açıklık getirmektir. Sorun kullanılan kavramlar bağlamında ele alındığında, matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç, kavramı, öğrenme gücü, matematiksel kaygı, matematik öğrenme motivasyonu gibi kavramlarla iç içe geçmiş durumdadır. Bu konunun anlaşılması benzer kavramların zihinlerde karşılığının tanımlanmasına bağlıdır. Çocuklarda matematik öğrenmeye karşı gelişen ve ortaya çıkan olumsuz direnci pekiştiren değişkenler üzerinde durulması önem kazanmaktadır.

Matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç her şeyden önce çocukların yaşantılarına dayalı oluşturdukları önyargılardan beslenmektedir (İnceoğlu, 2010). Önyargının oluşmasına ve kalıcı hale

gelmesinde çocuğun fiziki ve sosyal çevreyle etkileşimi etkili olmaktadır. Etkileşim çocuğun sahip olduğu bilişsel, duyuşsal yetersizliklere temel oluşturmaktadır. Bilişsel kaynaklı olanlar öğrencide öğrenme yaşantılarına bağlı hazır-bulunmuşluk düzeyi, öğrencinin gelişim düzeyi ve işleyen bellek kapasitesi ile doğrudan ilişkili iken, çevresel kaynaklı olanlar, öğrencinin içinde bulunduğu sosyo-ekonomik durum, sınıf kültürü, sınıfla eşgüdümlü hareket etme ve uyum yetersizliği olarak gözlenmektedir. Duygusal boyutta olanlar ise zayıf benlik imajı, matematiğe karşı olumsuz tutum, grup içinde aptal görünme korkusu vb., çocukta birtakım bilinmeyen korkuları yeşertmektedir. Korkular çevresel uyaranlardan ve öğrenme stili ise bilişsel niteliklerden kaynaklanmaktadır.

Çocuklarda matematik öğrenmeye karşı oluşan olumsuz direnci, çocuğun devam ettiği okulun müfredat programı, fiziki olanakları, öğretmenin niteliği ve uygulanan öğretim stratejisi, çalışma disiplini, çocuğun ailesinin sosyo ekonomik ve kültürel düzeyi, cinsiyeti dinleme yeterliği ve matematiksel zekâsı gibi değişkenler etkileyebilir (Dursun ve Dede 2004). Matematik öğrenmeye karşı olumsuz dirence yol açan değişkenlerin belirlenmesi ve özelliklerinin açıklığa kavuşturulması, yetişkinlerin zihninde matematik öğretimine yönelik algı biçiminde değişime yol açabilir. Algısal değişime bağlı olarak çocuklarla kurulan formel ve informal etkileşimlerin niteliğini artıracaktır. Bu durum çocuklarda matematik öğrenmeye yönelik güçlü bir motivasyon oluşmasına katkı sağlaması açısından önemlidir. Çocuklarla ebeveynler ve öğretmenler arasındaki etkileşimin geliştirilmesi, çocukların matematikle ilgili becerileri edinmelerinde olumlu bir iklim oluşturacaktır. Araştırmada, literatür taramasına dayalı olarak veriler derleme yöntemi ile elde edilip analiz edilmiştir.

Literatür derlemesi sonucu çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direncin, çocuğun içinde bulunduğu sosyal etkileşim alanı ile ilgili problemler, matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç kavramı ile diğer matematiksel kavramların karıştırılmasına dayalı problemler, çocuğun bilişsel ve duyuşsal gelişimi ile ilgili ortaya çıkan problemler, matematik öğretiminde uygulanan öğretme-öğrenme stratejileriyle ilgili problemler olduğu gözlenmektedir.

Çocukların Matematikle Etkileşim Süreci

Fiziki ve sosyal bir çevre olan sınıfta çocukların tartışmaları, sosyalleşmelerinin ve matematik öğrenmelerinin önemli bir parçasıdır (Nathan ve Knuth, 2003; Stein ve diğerleri, 2008) Etkileşimlerde çocuklar, düşünme, muhakeme etme ve çıkarımlarda bulunma gibi birtakım beceriler edinirler. Çocukların sözel etkileşimleri bilişsel yapılarını ve aynı zamanda öz algılarını da şekillendirir (Franke ve diğerleri, 2007), Sosyal çevre tarafından davranışların onaylanması veya doğru bulunması çocukta özgüven inşasını kolaylaştırır. Matematikle ilgili deneyim ve deneyimleri sonucu başarılı olmaları çocukların cesaretlerini kanıtladığı bir duygudur, özgüven oluşturmada öncü rol oynar (Lafortune & St-Pierre, 1994, s. 45). Matematik öğrenmek bir dizi duyuşsal davranış üreten, duygusal bir uygulamadır. Bu süreçte yer alan tepkiler, duyguyu ve duygusal deneyimleri tanımlar (McLeod, 1992). Bu duygunun desteklenmesi gerekir. Desteklenmediği takdirde ortaya çıkan kaygı, çocukta ilgili nesne veya olaydan (matematikten) uzaklaşmaya, çekinmeye ve nefret etmeye yol açar. Böyle bir yaşantıya sahip olan çocuk, matematiği başaramayacağına inanır ve matematiğe karşı olumsuz bir tutum alır. Olumsuz tutum, çocuğu bir nesne veya duruma odaklanmaktan, ilgi duymaktan, uğraşmaktan ve sonuç almaktan alıkoyar. Çocuk o andan itibaren matematiği yapabileceği ve başarabileceği bir şey olmadığı düşüncesine kapılır. Çocuğun yaşamında matematik öğrenmenin korkulu bir rüya olmaktan çıkması için; “çocuk matematik öğrenmeye okul öncesi eğitim döneminde eğlenceli etkinliklerle başlamalıdır” (Dinçer, 2008: 55). Öğrenme ortamında çocukların kapasitesini zorlayıcı etkinlikler, uzun ve sıkıcı uygulamalar, sosyal yaşamla ilişkilendirilmeyen beceriler, uygunsuz materyal ve teknikler, soyut matematiksel kavram ve algoritmalar anlamsız ve işlevsiz hale gelir. Derslerde soyut ve yüzeysel anlatımlar çabuk sonuç alma çabası, yavaş öğrenenlerin çabuk öğrenenlere feda edildiği bir ortam, öğrenme sürecinde gerekli sabrın ve yeteri kadar somutlaştırıcı pekiştirmelerin yapılmaması çocuklarda matematik öğrenilmesi zor bir alan algısını pekiştirir. Doğal olarak bu durum çocuğu matematikten uzaklaştırır ve matematik öğrenilmesi zor bir alan algısına dönüşür. Görüldüğü gibi

ortaya çıkan olumsuzluklar, tamamen öğrencinin etkileşim halinde bulunduğu durum kaynaklı kendi kendine oluşturduğu önyargılar, düşünceler ve duygularda yatmaktadır. Çocuklarda önyargıya yol açan her durum matematik öğrenmeyi olumsuz etkilemektedir.

Matematik kaygısı çocuklarda, formel eğitimin başladığı “ilköğretim ve ortaöğretimde yaşadığı olumsuz deneyimlerle ortaya çıkmaktadır” (Jackson 1999’dan aktaran Taşdemir,2013: 3). Matematik kaygısı, genellikle ilköğretim ve ortaöğretim seviyesinde matematik farkındalığı ile belirginleşir. Bu süreçte çocukların yaşadıkları olumsuz deneyimlerde bu durum su yüzüne çıkar (Harper ve Deane, 1998; Jackson ve Leffingwell, 1999). Çocukta matematik öğrenme kaygısı, öğretmene ve matematiğe bakış açısını etkiler. Kaygı, matematik bilememe korkusuna, zayıf benlik imajına, öğretmenden hoşlanmamaya ve grup içinde aptal görünmemeye yönelik hem sosyal hem de duygusal boyuttaki duyarlılığa dönüşür. Bilmeme ve grup içinde aptal görünmeme endişesi, çocuğun egosu ve benlik duyarlılığı ile ilgili iken, öğretmene ve matematiğe yönelik davranışları ise öğrencilerin duygularıyla ilgilidir. Öğrencinin kendisini nasıl algıladığına yönelik benlik algısı, öğrenmenin duygusal boyutuyla ilgili bir yansımadır.

Çocukta matematik kaygısı ile matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç gösterme davranışı çoğu zaman iç içe geçerek birbirine karışmaktadır (Taşdemir, 2013). Matematik kaygısı, öğrencinin günlük ve akademik yaşamında, problemlerin çözümünde, işlem yapma ve problem çözmeye yaşadığı bir gerilimdir (Ashcraft, 2002). Başka bir ifadeyle öğrencinin matematiği algılama biçimine bağlı olarak matematiksel benlik algısı olarak ortaya çıkan bilişsel, duygusal davranışsal tepkilerdir (Olanga, 2016). Dolayısıyla kaygı, matematik yeteneğine sahip olan her bireyde var olan bir durum iken, matematik öğrenme direnci çocukta çeşitli nedenlere bağlı olarak ortaya çıkan bir eğilim olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çocuğun doğrudan ilk etkileşime girdiği dönemde annesi, babası ve kardeşleri yer alır; ilerleyen dönemlerde ise akranları ve öğretmenleri bu süreci tamamlar. Çocukların matematik öğrenme direnci ile matematik kaygısını ortaya çıkaran durumları gözlemleyerek baskın olan davranışlara göre durumu tanımlamaları daha doğru bir yaklaşım olur. Bireyde kaygı, bilememe, sosyal çevre tarafından yargılanma ve başarısızlık korkusu bir dizi nedenle oluşan psikolojik ruh halidir (Cüceloğlu, 1998). Çoğu zaman matematik kaygısı, matematik öğrenmeye karşı oluşan direncin tetikleyicisi ve yakıtı olmaktadır. Çocuklarının görev ve sorumluluklarını yerine getirmeleri onları öğrenme sürecinde aktif kılar ve sorumluluk alma alışkanlığı kazandırır. Anne ve babaların bilinçsiz yardım etmeleri, yapacakları yardımı nerede, nasıl ve ne düzeyde yapacaklarının kestirememeleri, çocuklarda sorumluluk alma duygusunu törpülemektedir. Çocukta içsel motivasyonu yok ettiği gibi çocuğun sorumluluk alma duygusunu da engellemektedir (Poyraz, 2012).

Çocuklarda matematik öğrenme kaygısı, formel olarak matematik öğretiminin yürütüldüğü okul ortamında ortaya çıkmaktadır. Çünkü çocuklar planlı matematik öğretim sürecine girdiğinde gerçek durumla yüzleşmekte, matematikle ilgili algıladığı yaşantılar canlanmaktadır. Çocuklarda canlanan yaşantılar, matematik kaygısının ilköğretim kademesinden itibaren baskın bir şekilde ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu kaygı, uygun etkileşimin kurulmadığı aile ortamlarında sosyal kaygıya ve çocuğa özgü korkulara dönüşmektedir (Costello, Egger ve Angold, 2004). Bu nedenle öğretmenler, çocukların matematiği öğrenememelerindeki en önemli faktörün tutum olduğu görüşünde hemfikirdirler (Di Martino, vd. 2016). Çünkü çocuk, matematikle daha yüz yüze gelmeden içinde bulunduğu çevrenin etkisiyle matematiğe karşı önyargı ve bir olumsuz tutum oluşturabilmektedir. Matematiğe karşı olumsuz tutum matematik öğrenme sürecinde öğretmenle etkileşime bağlı olarak pekişmekte veya ortadan kalkmaktadır. Öğretmenler öğrencilerde matematik öğrenmeye karşı olumlu tutum oluşturmada en belirleyici etkileyicilerdir (McLeod, 1992). Tutum, “çocuğun kendi kendine nesne olay veya deneyimlerine ilişkin iç dünyasında geliştirdiği duyguları ve dürtülerini, içermektedir.”

(İnceoğlu, 2010: 13). Çocukta matematiğe karşı olumlu duyguların oluşması, matematik öğrenmeye karşı olumsuz direncin ortadan kaldırılmasına yardım etmektedir.

Çocuklarda matematik öğrenme kaygısı, ilköğretim programında matematiksel kavramların ve işlemlerin artışına bağlı olarak algılama, kodlama, ilişkilendirme ve hafızada tutma gibi bilişsel temelli öğrenmelerin tatmin dercesine göre matematik öğrenmeye karşı olumsuz dirence dönüşmektedir. Kaygı düzeyi, öğretim sürecinde 8. ve 9. sınıflarda doruk noktaya ulaşmaktadır (Bozkurt 2012). Öğrenme sürecinde kaygı, öğrenme için gerekli olmakla birlikte aşırı kaygı matematik öğrenmeye karşı öz yeterlik algısına ve bir dirence dönüşebilmektedir. Bu sürecin matematik öğrenmeye karşı dirence dönüşmesinde, matematik konularının soyutluğu, verilen mesajların uygun ortamlarda, uygun öğretim stratejileriyle ve uygun öğretim materyalleri verilmesi kadar, öğrencinin potansiyel yetenekleri ve meta bilişsel yapısıyla da doğrudan ilişkilidir. Özellikle matematiksel işlem sırası ve işlem yoğunluğu arttığında öğrencinin kodlama ve bellek sistemindeki yetersizlikle ilişkili olarak öz düzenlemeli öğrenme algısı değişmektedir (Cantimer ve Şengül, 2020: 25).

Matematik öğretiminde dışsal boyutta yer alan öğretim programı, öğretim stratejileri, sınıf kültürü ve öğretmen tutumları gibi öğelere yönelik kaygılar, çocuklarda öğrenme çevresine karşı dirence yol açmaktadır. Örneğin, öğretim programı, öğrencilerle birlikte tasarlanıp düzenlenmediği için, program düzenleyici öğrencinin ne bilişsel ne de duygusal boyutundan olaylara bakma şansı vardır. Öğrencinin öğretimini sürdürdüğü sınıf kültürü ve öğretmen tutumları bireysel olarak öğrencinin kontrolü dışındadır, öğrenmenin çevresel boyutunda yer alan bir faktördür. Matematik öğrenme sürecinde yer alan öğretmen ve öğrencinin, öğrenme ve öğretme stillerindeki uyumsuzluk, matematik öğrenmeye karşı olumsuz dirençte yer alan hem bilişsel hem de çevresel faktörlere bağlı değişkenlerdir. Öğrenme stili öğrenci kaynaklı olduğu için bilişsel; öğretme stili ise öğrencini kontrolü dışında gerçekleştiği için çevresel kaynaklı bir değişkendir. Öğrenme faaliyeti ile ilgisiz görünen ancak öğrencinin öğrenmesi üzerinde etkili olan öğrenme çevresinde yapılan düzenlemelerle etkileşim, öğrencinin kendi benlik algısını etkileyen değişkenler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çocukta matematik öğrenmeye karşı direnç oluşmasındaki faktörler, sosyal etkileşim kaynaklı, eğitim kurumu kaynaklı, bireysel yaşantı kaynaklı, dijital kaynaklı, çevre (ortam) kaynaklı değişkenler olarak belirginleşmektedir. Matematik öğretimi ile edinilen becerilerin sosyal yaşamda somut karşılığının ortaya konulamadığı durumlarda olumsuz direnç artmaktadır. Çocuğun içinde bulunduğu sosyal etkileşim ortamı (aile, sosyal çevre ve yetişkinlerle etkileşim biçimi), matematik öğrenmeyi motive edici olabileceği gibi olmayabilmektedir. Bu durum çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direncin nedeni olarak ortaya çıkmaktadır.

Öğretim sürecinde kazandırılan matematiksel bilgi ve becerilerin yaşamdaki karşılığının çocuğun zihninde oluşmaması çocuğun zihninde belirsizlik yaratmaktadır. Çocuk edindiği bilişsel yeterlikleri ve becerileri nerede nasıl kullanacağına, ne işe yarayacağına dair bir öngörü oluşturamamaktadır. Öz-düzenleme becerisi, öğrencilerin; mevcut durumu göz önünde tutarak, bireysel hedeflerine ulaşmak için çaba gösterdikleri (Boekaerts, 2002), öz-düzenleme stratejilerini bu bağlamda kullandıkları (Zimmerman, 1998), öğrenme ortamlarını ayarlama ve zamanı etkin kullanma yeterliği (Zimmerman, Bandura ve Martinez-Pons, 1992) olarak tanımlanmaktadır. Çocuklarda öz-düzenlemeli öğrenmenin gerçekleşmesi, çocuğun öğrendiklerini bilişsel olarak farkında olmasıyla ve niçin öğrendiğine cevap vermesi ile doğrudan ilişkilidir. Öz düzenlemeli öğrenmede çocuk öğrendiklerini üst-bilişte gözden geçirmekte ve bütün süreçlerde istekliliğini (motivasyonun) kontrollü bir şekilde sürdürmektedir. Özellikle matematik öğrenme sürecinde çocuğun istekliliği çok önemlidir. Çünkü isteklilik, "bireyin duygularını kontrol etme ve davranışlarını yönlendirme potansiyelini içermektedir. Bireysel potansiyelin dışarı yansımaları, bireyde bilişsel, duyuş veya davranışsal olarak kendini göstermektedir" (Hannula, 2004:3). Matematik öğrenmede çocuğun matematikle ilgili geliştireceği motivasyonel inançlar, matematik öğrenmesinde istekliliğini ve akademik başarısını

etkilemektedir. Çünkü motive olan birey, öğrenmeye odaklanmakta ve üstlendiği görevi başarı ile tamamlamak için olumlu bir çaba sarf etmektedir (Wolters ve Rosenthal, 2000). Bir çocuğun bir görevi yerine getirirken görevi kendi yeteneğiyle başarabileceğine olan inancı, onun öz-yeterliğini gösterir. (Bandura, 1986, Bandura 1988; Bandura 1994). Öz-yeterlik duygusu, çocuğun akademik başarısını, öğrenmede tercih edeceği yolları, bir görevi yerine getirmek için harcayacağı zamana angaje olmasını sağlamaktadır (Pajares,1997; Schunk 1995). Başka bir ifadeyle öz yeterlik çocuğun göreve motive olması ve akademik bağlamda gelişmesine katkı getirmesi (Schrunk, 1995; Pajares 1996) demektir.

Matematik öğretim sürecinde işe koşulan uygulamaların yetersizliği veya deneyim eksikliği, çocukların matematik öğrenme becerisini olumsuz etkilemektedir. Öğretmenler sınıf iklimini, öğrencilerle etkileşimi, öğretim desteğini ve sosyal-duygusal desteği (Wang ve diğerleri, 2020) içerecek şekilde yapılandırılmak durumundadır. Sınıf iklimi, doğrudan çocuğun matematik öğrenmesini etkileyen kritik mikro sistem, süreç ve sonuçları kapsar (Fraser, 2012, 2019; Ehun-Shik, 2019). Öğretmenlerin çocukları, matematik öğrenmeye motive etmesi, matematikle ilgili kavramları anlamalarına ve kavramalarına odaklaması ve doğru cevaplarını onaylaması ve teşvik etmesi önemlidir. Çocukların matematik etkinliklerine katılmaktan zevk almasına; matematikle ilgili olumlu (veya olumsuz) duyguları yansıtmasına; çözümü güç matematiksel işlemleri çözmede risk almasına ve matematik öğrenmede özgüvenli davranışlar sergilemesine doğrudan etkilemektedir.

Öğretmenler matematik öğretiminde çocukları, hedef yönelimli motive ederek matematik öğrenmeye karşı motive edebilirler. Bu bağlamda öğrencilerde öz-değer oluşturacak şekilde dışarıdan yapılan yönlendirmeler ve telkinler, öğrencilerde başaramama, suçluluk duyma ve utanç duyma veya suçluluktan kaçınma gibi birtakım davranışların ortaya çıkmasını engelleyebilir. Çocukların özerklik ve öz düzenlemeli öğrenme derecesine göre, çocukların öğrenme sürecini kontrol etme ve nasıl davranacağına karar verme davranışlarında değişiklikler yapma ihtiyacını giderebilir (Ryan ve Deci, 2000). Matematik öğretiminde çocukların bireysel farklılıklarına bağlı gereksinimlerini giderilmesini esas alan düzenlemeler, çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci azaltabilir. Ne yazık ki, eğitim alanında çocuklara yönelik matematik eğitime ilişkin ciddi bir endişeler var. Ginsburg & Ertle (2008) yaptıkları bir araştırmada eğitimcilerin büyük bir kısmı küçük çocukların eğitimi konusunda kariyer seçimi yapmaktan kaçındıkları ve matematik öğretimi yapmak istemedikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Matematik Öğrenme Güçlüğü

Çocuklarda matematik öğrenme güçlüğü, matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci artıran bir durumdur. Öğrenme güçlüğü, çocuklarda okuma ve matematiksel işlem yapma (disleksi ve diskalkuli) olarak gözlenmektedir. Matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli), öğrencilerde matematikle ilgili terimleri anlama ve yazılı problemleri anlamlandırma, matematiksel sembolleri çevirme ve dil yeteneğini etkin kullanmada gözlenmektedir. Bu durum “çocukta matematiksel sembolleri tanıma ayırt etme, anlama ve sayıları kümeleştirme; toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve temel gibi temel işlemleri sırasına uygun yapma, yapılan işlemleri dikkatlice izleme; rakamları açık ve okunaklı doğru yazma, işlemlerde sembolleri doğru kullanma ile doğrudan ilişkilidir “(Kumaş 2014:3). Öğrenme güçlüğü olan her öğrencide okuma ve işlem yapma güçlüğü farklı düzeylerde gözlenebilmektedir.

Bazı öğrencilerde zayıf hesaplama stratejisi, bazılarında kavramsal bilgi eksikliği, zayıf sayı bilgisi veya işlem hızı yavaşlığı şeklinde gözlenebilmektedir. Dolayısıyla matematik öğrenme güçlüğü, nöro-gelişimsel bir bozukluktur. Çocukların okuma, yazma ve aritmetik gibi akademik becerilerin öğrenmesini ve kullanmasını diğer akademik öğrenmelerini temellendirmesini etkiler (American Psychological Association APA, 2013). Bu tür özgül öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ancak yapılacak değerlendirmeler sonucu, farklı işlem ve süreçler yardımıyla öğrencinin problemin üstesinden gelmesine destek sağlanabilir. Dolayısıyla matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle, matematik öğrenme direnci olan öğrencilere farklı işlem ve süreçlerde destek verilmesi gerekir. Matematik

öğrenme direnci öğretim sürecinde gözlenebilen, birtakım tedbirler alınarak üstesinden gelinebilecek bir problemdir. Problemin üstesinden gelinmesi, matematik öğrenme direncinin kaynağının belirlenmesine bağlıdır.

Biliş-Ötesi Öğrenme Stratejilerinde Farkındalık Düzeyi

Flavell (1985) göre biliş ötesi öğrenme, bireyin kendi biliş bilgisiyle ilgilidir. Bu bilgiyi, bilişsel süreçlerini kontrol etmek için kullanmasıdır. Her çocuk farklı biliş-ötesi bilgi ve becerilere sahiptir. Bu yüzden çocukların öğrenme stilleri ve öğrenme hızları farklılık göstermektedir. Çocuklar kendi biliş-ötesi öğrenme stratejileri hakkında farkındalık oluşturduğunda kendi bilişsel öğrenme süreçlerini kontrol etme olanağı bulmaktadır. Çocukların öncelikli olarak düşünmeleri, düşündükleri üzerinde düşünmeleri, neyi bilip bilmediklerini fark etmeleri gerekir (Namlu, 2004). Dolayısıyla bireyin biliş-ötesi öğrenmesi, "tasarlama, planlama, seçici olma, uygun analiz yapma, yaptıklarını gözden geçirme ve değerlendirme olmak üzere beş aşamalı bir süreci içerir" (Brezin 1980 akt. Okçu ve Kahyaoğlu, 2007 s. 132) Zihinsel öğrenmelerde bu aşamaları gerçekleştiren ve sorgulayan çocuk kendisinin zihinsel yönden güçlü ve zayıf yönlerinin neler olduğunu farkındadır.

Düşünce, çocuğun zihninde nesnelere karşılaştırmalar yapma, özelliklerini ayırma, birleştirme, süreci sonunda kavrama ve bütünleştirmesinin sonucunda ulaştığı şeylerdir. Nesnel algılara dayalı ise somut düşünme, tasavvur edilen ideal nesnelere dayalı soyut düşünme olarak ifade edilir. Çocukta matematiksel düşünmenin somut düşünme biçiminden soyut düşünme biçimine doğru gelişmesi önemlidir. Somut ve soyut düşünme süreçlerinde çocuğun analitik düşünme şekli önemli bir yer tutar. Matematikte analitik düşünme, tamamen zihninde canlandırılan hayal ürünü varsayımlara dayalı birtakım şeylerin üretimine yol açmaktadır. Eğitim sürecinde yapılması gereken belki de en önemli şey, sosyal yaşamda yer alan tüm soyut kavramlara herkesin ortak anlam yüklediği ve tüm insanların gereksinimlerini karşılayacağı şekilde objektif, gerçekçi, bilimsel bilgilerle doldurarak somutlaştırılmasıyla mümkündür. Matematik öğretiminde öğretmenin sınıf içinde oynayacağı temel rol, matematiği somuttan soyuta taşımaktır.

Kavram Yanılgıları

Kavram yanılgısı, bireyi sistemlice hataya teşvik eden algı biçimi (Zembat, 2008) olarak ele alınabilir. Kavram yanılgıları çocuğun bilgi eksikliğine, hazır-bulunmuşluk düzeyine, öğrenme sürecinde kullanılan dil ve öğretim stratejisine (Bilgin, Uzuntiryaki ve Geban, 2003) bağlı ortaya çıkabilir. Ayrıca çocuğun ezberleyerek öğrenme şekline, kısa sürede başarılı olma isteğine (Yılmaz 2011) veya kişisel tecrübelerinden elde ettiği çıkarımlarına ve anlamlandırmalara bağlı olabilir. Bu durum, öğretim sürecinde öğretmenin birden fazla kavramı aynı anda eşgüdümlü vermesi veya öğretmenin kavramı nasıl öğreteceğini bilmemesi gibi (Demirci, 2003) nedenlerle ortaya çıkmaktadır. Bu durum çocuklarda kavram yanılgısı oluşturmaktadır. Kavram yanılgıları, çocukların öğrendiklerini anlamlandırmalarında ve sonuca ulaşmalarında belirleyici olduğu için, kavram yanılgılarına bağlı tekrarlanan başarısızlıklar çocuklarda matematik öğrenme inancını zayıflatırken, matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci artırmaktadır.

Teknoloji ile Uyumlu Matematik Öğretimi

Teknoloji kullanımı, bazı çocuklarda matematiksel kavramları anlama ve işlemsel süreçleri yönetmede motivasyon eksikliği yaşamalarına ve sonuçları kontrol etme yetersizliğine bağlı korkuya ve belirsizliğe yol açmaktadır. Sınıf içi ve sınıf dışı, matematik eğitimi ile bütünleştirilmiş teknolojik uygulamalar, öğrencilerde öğrenmeyi dönüştürme ve yeni uygulamalara bir dizi dinamizm sağlamaktadır (Howard ve diğerleri, 2019). Öğretmenlerin dijital materyalleri daha fazla kullanması, öğrenciler için yeni bir deneyim yaratmakta ve matematikten sıkılmasını önlemektedir (Wijaya vd., 2022). Bu ve benzeri durumlar matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci azaltma fırsatı yaratabilir. Matematiksel işlemlerinin içselleştirilmesi ve benimsenmesi için işlemlerin elle (manuel) yapılarak

öğretilmesi çocukta kendine güveni ve motivasyonu artırılabilir. Tamamen teknolojiye dayalı sonuçların esas alınması öğrenmeden çok teknolojiye teslim olmayı içerdiği dile getirilerek, öğrenmede bilgisayar işlem sonuçlarının kontrol edilmesi gerektiği inancı yaygınlaşmaktadır.

Matematik Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yaklaşımları

Matematik öğretiminde izlenen öğretim yaklaşımlarında, çocukların bilişsel özellikleri ile duyuşsal niteliklerini esas alması beklenir. Öğretim içeriğinin, çocuğun bilişsel gelişimine, duyuşsal özelliklerine, psikomotor becerilerine ve beklentilerine uyumlu hale getirilmesiyle çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumlu bir eğilim oluşturulması mümkündür. Matematik öğrenmeye karşı olumsuz direncin kırılması, çocuğun içsel ve dışsal uyarıların arasındaki uyumun eşgüdümü ile mümkündür. Günümüzde yapılandırmacılık yaygın kullanılan öğrenme yaklaşımlarından biridir. Yapılandırmacılığın temeli bilginin inşa edilmesi metaforuna dayanır. İnşa metaforu, çocukların önceki öğrendikleri ile var olan yeni bilgileri inşa etmesi anlamına gelir (Von Glasersfeld, 1995: 39). Von Glasersfeld, yapılandırmacılığın ilk ilkesini: “bilgi pasif olarak alınır, ancak bilişsel olarak özne tarafından aktif olarak oluşturulur” (Von Glasersfeld’in, 1995:18) şeklinde dile getirmektedir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bireyin bilişini ve belleğini yoğun kullanması gerektiren bir bilgi işleme sürecidir. Çocuğun bilgiyi alma, kodlama ve işleme ve zihninde tutma gibi üst bilişsel öğrenme kapasitesi, çocuğun matematik öğrenmesinde sınırlarını oluşturur. Bu yaklaşım, öğrenme sürecinde yer alan öğeler açısından incelendiğinde matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç ve öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için birtakım güçlükleri içerisinde barındırmaktadır. Yapılandırmacılığın bireyde bilginin oluşumunu bilgiyi alma, kodlama, bilikte işlemeyi esas aldığı için matematik öğrenme direnci olan veya matematik öğrenme güçlüğü olan çocuklar için birtakım zorluklar içermektedir. Özellikle matematik öğrenme güçlüğü olan çocuk için, öğrenme tamamen nörolojik uyumsuzlukla ilgili bir sorundur. Matematik öğrenme direncinde ise, süreç bu kadar katı işlemese de öğrencinin duyuşsal motivasyonuna bağlı olarak bilişsel sürecin etkin ve kontrollü kullanılmasını gerektirmektedir. Aktif bir öğrenme sürecinde çocukların, keşfetme becerilerinin gelişmemiş olması; çocuğun ne yapması gerektiğini anlamaması, üst düzey bilişsel beklentilere cevap vermede zorlanması; matematik öğretiminde yapılan rehberlik beklentilerinin tersine işlemesi; yeni öğretim şekli ile daha önceki öğretim şekli arasında çelişkinin fark-edilmesi; çocukların yüksek düzeyli bilişsel zorluklara aşına olmaması gibi durumlar matematik öğrenme direncini artırabilir. Özellikle anlatıma dayalı edilgen matematik öğrenmeye alışmış olan çocuklarda, yapılandırmacı öğrenme temelli matematik öğretiminin öğrencilerde matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci artırabileceği göz ardı edilmemelidir. Öğretmenler ve yetişkinler çocuklara matematik öğretirken çocuğun zihnindeki yeni kavramla eski kavramı ilişkilendirirken analogiler kullanma yoluna gidebilir (Parida ve Goswami, 2000).

Uygulamada yer alan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı içinde “duyarlı öğretim modeli” nin işe koşulması sorunları kısmen ortadan kaldıracak özellikler içermektedir. Duyarlı öğretim modelinde, çocukların şekiller bilgisini fark etmesi, matematiksel düşünme şekillerinin desteklenmesi ve matematiksel düşünmeyi geliştirecek öğretim hamleleri yapılması yoluna gidilmektedir. Brodie (2011) duyarlı öğretim modelinde öğretmen eklemeler yapma, ortaya çıkartma, üzerine gitme, sürdürme ve doğrulama gibi işlemleri çocuklarla birlikte gerçekleştirebilir. Bu haliyle duyarlı öğretim modelinde öğretimde yapılacak hamlelere yer vermek matematik öğretimi için işlevsel görünmektedir. Öğrenme direnci olan çocuklar, duyarlı öğretim modeli kapsamında destekler aldığında matematik öğrenme istek ve eğilimi artmaktadır. Ruijsenaars, Van Luit ve Van Lieshout yaptıkları çalışmada çocuklarda matematik öğretiminde sayma ile ilgili işlem sırasını miktar belirleme, akustik sayma, eş zamansız sayma, eş zamanlı sayma, sonuç odaklı sayma, kısaltarak sayma (Ruijsenaars, Van Luit ve Van Lieshout, 2006) gibi aşamaların öğretmen farkında olması gerekir .

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direncin kaynağını genel olarak dört noktada toplamak mümkündür. Birincisi çocuğun doğrudan kendisiyle ilgili olan etkenler; çocuğun cinsiyeti, akıl ve ruh sağlığı, bireysel gelişim özellikleri ve yetenekleri, ihtiyaçları ve matematik öğrenmeye karşı tutumu gibi. İkincisi öğretmenle ilgili olan dinamikler; öğretmenin cinsiyeti, yaşı, mesleki deneyimi, eğitim ve öğretim hakkındaki düşüncesi, matematiğe bakış açısı gibi. Üçüncüsü okulla ilgili olan faktörler; okulun fiziki mekânı ve verilen öğretim hizmetinin niteliği, çocukların matematik öğrenme ile ilgili kaynaklara erişimi, matematik öğretiminde işe koşulan stratejiler ve mevcut öğretim materyallerin içeriği, kullanılan öğretim teknolojileri ve öğretim yöntemlerini etkili kullanma biçimi gibi. Dördüncüsü ise çocuğun sosyal çevresi ile ilgili olan faktörlerdir. Çocuğun aile yapısı, sosyo-ekonomik durumu, sosyo-kültürel yaşam biçimi ve bireyler arası ilişkiler ağı, akran grupları, yetişkinlerin eğitime bakışı, matematiğe verdikleri değer gibi değişkenler sayılabilir.

Derleme yönteminin kullanıldığı bu çalışmada, çocuklarda ortaya çıkan matematik öğrenmeye karşı olumsuz dirence yol açan değişkenler üzerinde durulmuş ve bazı önemli ayrıntılara dikkat çekilmiştir. Matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç davranışı ile matematik öğrenme kaygısı, özgül öğrenme gücü gibi kavramlar iç içe geçtiği için birbirine karıştırılmaktadır. Farklı değişkenlere bağlı olarak ortaya çıkan matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç, çocuklarda eğitim kademelerine göre farklı şekillerde dışarıya yansımaktadır. Çocuklarda matematik öğrenmeye karşı ortaya çıkan olumsuz direnç davranışları ebeveynler arasında kaygıya yol açmaktadır. Özellikle kaygılı ebeveynlerin çocuklarla matematikle ilgili iletişim biçimleri çocukların matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç davranışını pekiştiren uygulamalar olarak ifade edilebilir.

Çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci azaltmak için yapılması gerekenler Ebeveynlerin yapması gerekenler:

Çocukların ilk etkileşime girdikleri yetişkinler anne ve babalarıdır. Çocuklar yaşamlarında ilk yaşantılarını onlarla etkileşerek gerçekleştirmektedir. İlk yaşantılar ise bireyde ilk bilgi ve tecrübenin kaynağını oluşturur. Çocuğun daha sonraki öğrenmeleri bu ilk bilgiler üzerine temellenir. Okul öncesi düzeyde yapılan boylamsal karakterli araştırmalar (Yan & Lin, 2005; Berkowitz ve diğerleri, 2015; Del Río ve diğerleri, 2017 ve (Schaeffer ve diğerleri, 2018) çocukların matematik başarısını tahmin etmede ebeveyn müdahalesinin önemli bir gösterge olduğunu göstermektedir. Yapılan bazı çalışmalar da ebeveyn stillerinin çocukların matematik kaygısını etkilediğini göstermektedir (Macmull ve Aşkenazi, 2019; Vukovic ve diğerleri, 2013). Ebeveynler aslında çocuklarının matematik öğrenmelerine yardım etmek istemektedirler. Bu yardım bazen sadece ebeveyn olarak; bazen öğretmen ebeveyn olarak; bazen de öğrenen ebeveyn olarak çocuklarına yardım etme şeklinde gerçekleşmektedir. Aslında her üç ebeveyn şeklinde de ebeveynler rollerini oynarken ebeveyn olarak kendi iç dünyalarında bir etkileşim içindedirler. Matematiği öğrenerek çocuklarına yardım etmek isteyen ebeveynler, bilinçlendikçe öğrenen ebeveyn olarak çocuklarına yardım etme eğilimi için girmektedirler. Ebeveynlerin matematik öğretiminde kendi sınırlarının farkına vardıkça, ihtiyaç duydukları bilgilerin aslında matematik bilgisinden çok etkili ve verimli ders çalışma alışkanlığı kazandırmak, çocukların gelişim ve öğrenmeleri konusunda bilgi sahibi olmak, ebeveyn eğitim programlarına katılarak hem çocuklarına hem de kendilerine etkinlikler düzenleyerek daha gerçekçi roller üstlendikleri görülmektedir. Çünkü ebeveynler sahip oldukları matematik bilgisini, ebeveyn olarak bilgi ve beceri olarak çocuklarına aktaramadıklarının farkındadırlar.

Ebeveynlerin çocuklarıyla ilişkilerinde, çocuklarında matematik kaygısını artırmak veya azaltmak ellerindedir. Çocukları ile bir problemin çözümünü tartışarak, çocuklarının problemle yüzleşmelerini sağlayarak endişe ve korkularıyla baş etmelerine yardım edebilirler. Böyle bir uygulamada çocukların yaşamlarında karşılaşılabilecekleri durumlara ilişkin psikolojik hazırlık yapmaları ve gerekli donanımlara sahip olmaları noktalarında birtakım fırsatlar sunulabilir. Ebeveynlerin, çocuklarının öğretim yılı boyunca daha çok matematik öğrenmesi demek öğretim yılı boyunca azalan bir matematik kaygısı oluşturmaları demektir.

Ebeveynlerin çocuklarına yapabilecekleri birinci derecede yardım, çocuklarında matematik başarısı ile ilgili kaygı düzeyini azaltmaktır. Matematik öğretiminde, evde düzenleyecekleri etkinliklerle teknik olarak matematik bilgisi gerektirmeyen yardımları sağlayabilirler. Çocukların matematikte istenen başarıya ulaşması için gerekli öğrenme ortamı oluşturarak, değişik kültürel yollarla eğitim, kaynak ve destek sağlayabilirler. Seban ve Perdeci (2016), yaptığı bir araştırmada, ailesinden, öğretmenlerinden ve akranlarından sosyal destek aldığı algısı içinde olan çocukların akademik başarılarının arttığını gözlemlemiştir. Çocukların anne-baba tutum algıları, akademik başarı açısından incelendiğinde gerek anne ile gerekse babayla etkileşimlerinde demokratik tutum algısı, çocukta özerklik duygusunu geliştirmekte, akademik olarak başarısında ilk sırayı aldığı görülmektedir. Çocukların yaşadıklarını olduğu gibi aktarabilmeleri ve doğru etkileşim kurabilmeleri için matematik öğrenmede de yukarıdaki özerklik türlerine sahip olması gerekmektedir.

Öğretmenin yapması gerekenler:

Matematik öğretim sürecinde öğretmenin, matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci olan çocuklarla etkileşim kurmaya çaba harcaması gerekmektedir. Bunun için çocukları periyodik olarak gözlemeli, çocuklarla empatik bir yaklaşım içinde iletişim kurmalı, çocukları matematik öğrenmeye karşı olumsuz direncin nedenini ortaya çıkarmaya çalışmalıdır. Sınıfta paylaşmayı planladığı matematik içeriğini günlük yaşamla ilişkilendirerek çocuklara sunmalı, matematiksel kavramların çocukların zihninde karşılık bulmasına çaba harcamalıdır. Olumsuz direncin bir çırpıda üstesinden gelinebileceğini farkındalığı ile hareket etmeli ve direnç gösteren çocuklara karşı sabırlı olmalıdır. Dersleri çocuk merkezli etkinliklere dayandırarak, onlara küçük sorumluluklar vererek, onların katılımını sağlamalıdır. Çocuklardaki küçük ilerlemeleri, çocuklarda başarabildim duygusu yaratmak için kullanılmalıdır. Çocukların kendilerine özgüvenleri oluştuğu yeni ve daha kapsamlı sorumluluklar vererek öğrenmeyi kolaydan zora doğru yapılandırmalıdır. Çocukların üstlendikleri rol ve görevlerinde algıladıkları durumla ilgili duygu ve düşüncelerini paylaşmalarına fırsat vermelidir. Çocuklarda yaratıcılığı ve matematiksel becerileri, matematiği oyunlaştırarak oyun içinde gerçek yetenek ve becerilerini izlemeye çalışmalıdır.

Öğretmenler derslerinde ilkeli, kararlı, bilinçli ve sabırlı hareket ederek yapılanların doğru olduğuna yönelik çocuklarda güven oluşturmaya ve her çocuğa aynı ilkeler çerçevesinde davranmalıdır. Öğretme-öğrenme sürecinde eleştirilerini çocuğun kişiliğine değil, yaptığı eylemlerine yönelik yapmalı, çocuğun kişiliğine saygılı olmalı ona değer verdiğini gösteren ben dili ile iletişim kurmalıdır. Öğretmen Çocuklarda özgüven yükseldikçe, öğretmen çocukları bilişsel olarak zorlayan ve yeni deneyimler kazandıran görevler vermelidir (Leikin, 2004). Bu görev ve deneyimler, çocukları öğrenmeye teşvik edecek sorular, problemler, çizimler, hesaplamalar, çıkarımlar veya matematiksel işlemler olarak gerçekleştirilebilir. Verilen bu görevler "Çocukların bilişsel çaba sarf etmelerini, belleklerinde tutmalarını sağlarken aynı zamanda onları tedricen gelişmeye zorlayacak görevleri içerebilir. Ödevler, "çocuğu hayal kırıklığına uğratabilecek ve pes ettirecek konuma getirecek kadar karmaşıklık ve zorluk içermemelidir" (Willis, 2010:17). Çocukların aktif öğrenme sürecine katılmaları sağlanarak, kendilerini zihinsel olarak disipline etmeleri, çalışarak başardıklarını ve kendilerini geliştirdiklerinin farkına varmalarını sağlayacak biçimde olmalıdır. Çocukların kendi yetenekleriyle erişebileceklerine yönelik özgüvenleri, her gelişmenin ve ilerlemenin belli bir çaba sonucu gerçekleştiğinin farkına varmalarını sağlamalıdır. Çocukların matematik öğrenmeyle doğrudan ilişkili bir süreci yaşamalarına ortam hazırlanmalıdır (Schoenfeld, 2018). Aynı zamanda öğretmenler, çocukları sosyal ve kültürel etkinliklere yönlendirmek, onlara rol model olmak, çocukların öğrenme stillerine uygun çeşitli öğretim yöntemlerini kullanmak, çocuklara okula gelme gerekçelerini hatırlatmak, onlarla mini sözleşmeler yapmak gibi bir dizi yaratıcı tedbirler alabilirler.

Eğitim kurumlarında alınması gereken tedbirler

Matematik öğrenmede yaşanan temel sorunlar, çocuğun gelişim ihtiyaçlarına uygun öğretim programı oluşturma, öğretime uygun altyapıyı kurma, öğretmen, yönetici ve uzmanların konuya duyarlılığını artırmakla çözülebilir. Matematik öğretim programlarındaki içerik, çocuklarda düşünme ve matematiği kullanma becerisini kazandırmak yerine yaygın ve parlatılmış yoğun bilgilere yer vermekten kaçınılmalıdır. Öğretim programında yer alan yeterliklerin uygulayıcısı konumunda olan eğitimcilerin ve matematik öğretmenlerinin matematiğe bakış açılarında bu bağlamda değişim algısı gerçekleşmelidir.

Öğrenme sürecinde “Sayısal öğrenme zorluğu (diskalkuli) mekân ve nicelik ile ilgili bilgileri üretme, anlama ve tepkide bulunma güçlüğü yaşayan çocuklar” (Akın ve Sezer, 2010:42) erken teşhis edilmelidir. Eğitimlerine bir an önce başlanmalıdır. Gecikmelerin çocuğun öğrenme sürecinde uyum sağlaması ve boşluğu doldurmasındaki güçlüklerin farkında olunmalıdır. Özgül öğrenme güçlüğü olan çocuklar normal öğrenen çocukları aynı bağlamda değerlendirilmemelidir. Matematik programları, çocuğa görecelik ilkesi çerçevesinde farklı kapsam ve düzeylerde hazırlanmalıdır.

Çocukların kendi öğrenmeleriyle ilgili olumlu beklentiye girmeleri, matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci azaltan bir durumdur. Öğrencinin dış çevresinden gelen yapıcı uyarıların, öğrencinin kendi öğrenmesi ile ilgili iç dünyasında oluşturduğu beklentilerin matematik öğrenmeye karşı olumsuz direncin azaltılmasına katkı sağladığı aşikardır.

Çocukların akranlarıyla etkileşim biçimleri matematik kaygısını azaltmada önemli rol oynamaktadır. Akranları ile oyun oynayan ve olumlu paylaşımı olan çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç azalmaktadır. Vygotsky'e göre, çocuklar akranları ile etkileşerek, sosyalleşerek öğrenirler. Yetenekli ve az yetenekli çocukların bir araya getirildiği sosyal ortamlarda çocuklar birbiriyle etkileşerek birbirlerinin öğrenmelerine yardım etmektedir. Esas olan bu grup ortamının sağlanmasıdır (Jones & Brader, 2002). Çocuklar oyunla öğrenirken kendilerini daha rahat ifade etme fırsatı bulmaktadır. Bu nedenle oyunla öğrenme sürecinde çocuk aktiftir, duygu-düşüncesinin bütünleştirdiği bir yöntemi kullanır. Oyun sürecinde çocuk yeteneklerini keşfeder. Pek çok karmaşık beceriyi zorlanmadan edinmekte ve aynı zamanda dış dünyanın baskısından kurtulmaktadır (Razon, 1985, akt. Köroğlu & Yeşildere, 2002).

Çocukların çevreyle etkileşimleri sonucu edindikleri yaşantıları, kavramsal bilgileri oluşturmaları muhakeme etme ve akıl yürütmelerinde yer tutan önemli değişkenlerdir. Her yapılandırma çeşitli bileşenler birbirine bağlıdır ve bağlantılar edinilen kavramlar üzerine kurulmaktadır. Kavramsal bilgiler, çocukların matematikle ilgili derinlemesine anlayış oluşturmalarına katkıda sağlamaktadır. Çünkü öğretim sürecinde her çocuk işlemsel bilgi ve bildirimsel bilgiyle yüz yüze gelmektedir. İşlemsel bilgi, çocuğa matematik problemini çözmek için gerekli aşamalar hakkındaki bilgi sağlarken, bildirimsel bilgi, çocuğa otomatik olarak kodladığı ve uzun süreli belleğinden geri çağırıp kullandığı matematiksel fikirleri ifade etmektedir (Wong vd.,2008). Dolayısıyla her iki bilgi türü, öğrencilerde matematik öğrenmeye karşı olumsuz direncin azaltılmasında başat rol oynamaktadır.

Matematik öğretiminde çocukların bireysel farklılıklarına ve öğrenme stillerine uygun öğretim yöntemleri kullanılması, çocukların görevi yerine getirebilecekleri kadar süre verilmesi, çocuğun sorumluluk üstlenmesini kolaylaştırmaktadır. Öğretim ortamında çocuğa değer veren olumlu davranış ve etkileşimler çocuğun matematik öğrenmeye karşı olumsuz direncini kıran uygulamalardır. Çocuklar, matematikte öğrendiklerinin kendileri için anlamsız, soyut ve karmaşık bir içerikten ibaret olarak algılaması ve bu içeriğin kendisine kazandırdıkları hakkında kuşkuya, dersi soyut, sıkıcı ve sevilmeyen bir ders olarak algılamasına yol açmaktadır (Aksu,1991).

Çocukların matematikte öğrendiklerini gereksiz, önemsiz ve basit görmeleri, ön-yaşantıları ile uyumlu problemlerle karşılaşmaları, problemi çözmeye yönelik becerileri edinmedeki özgüven eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bu durum çocukta matematik öğrenmede ilgi eksikliğine, motivasyon yetersizliğine, biliş-ötesi öğrenme stratejilerini kullanma yoksunluğuna, düşük başarı beklentisine ve başarısızlığa yol açmaktadır. Bütün bu değişkenler, çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç örüntüsünün yapı taşları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç gösteren çocuklarda genellikle matematik zor ve karmaşık algısı hakimdir (Tall ve Razali, 1993) bu durum matematiğe ilgiyi ortadan kaldırmaktadır. Matematik konularının karmaşık ve yoğun işlem gerektirdiği algısı, kavram yanılgısından ve yaşantı ve deneyim eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Öğretim sürecinde matematikle ilgili kavramların kavramlaştırılma sürecine yeteri kadar zaman verilmemesi (Ayvaz, 1990; Konur ve Atlıhan, 2012), matematik konularının bağlamında öğretilmediğinin işaretçisidir.

Öneriler

Öğretmenler tarafından başarısızlık ve matematik öğrenmeye karşı ilgisizlik olarak adlandırılan matematik öğrenmeye yönelik olumsuz direnç davranışları, betimlenmeli, ancak bu davranışları ortadan kaldıracak veya azaltacak, çocuğun bakış açısıyla sorunları görme, çocuğun üzerindeki baskıyı azaltacak, alternatif uygulamaların işe koşulması çocuğun matematikle arasındaki mesafeyi azaltacaktır. Esas olan sabırla ve inatla sürecin devam ettirilmesi gerekir. Çocukların bireysel farklılıklarını ve gereksinimlerini esas alan, çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç davranışlarını azaltacak yapısal düzenlemeleri ve uygulamaları yaşama geçirmek için kurum yöneticileri ve uzmanlar iş birliği yaparak, hemfikir oldukları tedbirleri iş birliği içinde işe koşmaları uygun bir yaklaşım olabilir.

Ortaya çıkan bazı yetersizlikler, benzer özellikler içermeleri ve aynı kaynaklardan beslenmeleri nedeniyle iç içe geçmiş görünmektedir. Matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç davranışı ile özgül öğrenme güçlüğü, kavram yanılgısı ve matematik öğrenme kaygısı gibi kavramlarda olduğu gibi. Öğrencilerde matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç öğrencide birçok değişkene bağlı olarak ortaya çıkmakta ve ilgili tarafları huzursuz etmektedir. Öğrencilerde öğrenmeye karşı olumsuz direnç sorunu, sorunun kaynağına inilerek, ayrıntılı gözlemler ve etkileşimler yoluyla belirlenip, gerekli tedbirler alınmasını gerektirmektedir.

Matematik eğitim programında çocukların temel kavram ve becerileri kazanmalarının yanında matematiksel düşünmeyi sağlayacak, problem çözmeye izlenebilecek stratejilerle uyumlu yöntem ve tekniklerin eş güdümlü kullanılmasını gerektirmektedir. Çocukların dış dünyayı kavramalarında matematiğin önemli bir araç olduğunu bilen, muhakeme yaparak sonuçlara kendisinin ulaşabileceği, ulaştıklarını yapılandırabileceği uygulamaları destekleyecek etkinliklere yer vermek gerekmektedir.

Çocuklarda matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnci azaltmak için: Öğretim sürecinde çocukların matematiği hissedilir, yararlı, uğraşmaya değer bir alan olarak görmelerine çaba harcanmalıdır. Çocukların matematiğe karşı ilgi duymaları ve olumlu tutum geliştirmeleri ancak matematikle ilgili özgüven kazanmaları ve matematik kaygılarının ortadan kaldırılması ile mümkündür. Matematiksel kaygıların giderilmesi uzun soluklu ve çok boyutlu bir süreçtir. Ebeveynler, sosyal çevre ve öğretmenlerin iş birliği ile çözülebilir.

Matematik eğitim programları öğrenci odaklı, kazanım esaslı yürütülmesi hedeflenirken, öğretmenler matematik eğitimini öğretmen merkezli ve içerik esaslı yürütmektedir. Öğretme-öğrenme süreci öğretmeni ve çocuğu düşündürmekten çok konu ile ilgili en zor problemlerin çözümüne yönelmektedir. Bu durum, hazır bulunuşluk düzeyi ve zihinsel gelişim yönünde gelişmesini tamamlayamayan çocuklarda, matematik zor algısı yaratmaktadır. Çocuk zorluğun üstesinden gelmek

için ezberlemeye çalışmakta veya derse karşı ilgisi azalmakta ve başarabilme öz güveni ortadan kaldırmaktadır. Bu durum matematik öğrenmeye karşı olumsuz direnç davranışını artırmakta ve matematik kaygısına dönüşmektedir. Matematik eğitim programı çocuk merkezli, oyun temelli ve kazanımları önceleyecek şekilde gerçekleştirilebilir.

Ebeveynler, çocuklarının matematik öğrenmeye karşı olumsuz direncini azaltmak için, çocukları ile empatik bir yaklaşımla iletişim kurmalı ve onların sosyal etkileşimlerini güçlendirmelerine katkı sağlamalıdır. Öğretmenler, sınıflarında verdikleri mesajları, öğrenme ilkelerine uygun şekilde somutta soyuta, basitten karmaşığa ve yaşamla ilişkilendirerek yapılandırmalı, matematik öğrenmede başarılı olsun olmasın öğrenme sürecinde her çocuğun kişiliğine saygılı davranarak, değer veren bir iletişim biçimi sergilemelidir.

Okul yöneticileri ve uzmanlar matematik konularındaki karmaşıklığı ve soyutluğu dikkate alarak, sınıf içi düzenlemelerinde, öğretim materyallerini öğrencilerin kolayca erişebileceği ve etkileşebileceği bir ortamda sunulmasına özen göstermelidir. Çocukların teknolojiye uyumunu sağlayacak uygulamalara yer vermelidir.

Çocukların akranları ile ilişkileri göz ardı edilmeden, çocukların gereksinimlerine dayalı akran ilişkileri kurmaları ve kişiliklerini rencide etmeden, bireyselliği ortaya çıkaracak çoklu etkileşim fırsatları ve etkinlikler düzenlenmelidir. Çocuklarda matematikle ilgili kavram yanlışları yaşantı temelli uygulamalarla ortadan kaldırılmalıdır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Derleme çalışma olup etik izin gerekmemektedir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Çalışma tek yazarlıdır.

Çıkar Beyanı

Çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Akın, A. ve Sezer, S. (2010). Diskalkuli: Matematik öğrenme bozukluğu. *MEB Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 126-127, 41-48.
- Aksu, M. (1991). Matematik öğretiminde yöntemler. *Matematik Öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, 16-29.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*. American Psychiatric Publishing.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences., *Current Directions in Psychological Science*, 11, 181-185.
- Ayvaz, Y.Y. (1990). Statistical analysis of mathematics teaching in high school. Master Thesis, Dokuz Eylül University, Econometrics department, İzmir.

- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall
- Bandura, A. (1988). Organisational applications of social cognitive theory. *Australian journal of management*, 13(2), 275-302.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press. (Reprinted in H. Friedman [Ed.], *Encyclopedia of mental health*. San Diego: Academic Press, 1998
- Berkowitz, T., Schaeffer, M. W., Maloney, E. A., Peterson, L., Gregor, C., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Math at home adds up to achievement in school. *Science*, 350 (6257), 196–198
- Bilgin, İ., Uzuntiryaki, E. ve Geban, O. (2003). Student's misconceptions on the concept of chemical equilibrium, *Eğitim ve Bilim*, 29,(127), 10- 17.
- Boekaerts, M. (2002). Bringing About Change in Classroom: Strengths and Weaknesses of the Self Regulated Learning Approach – EARL Presidential 2001, *Learning and Instruction*, 12, 589-604.
- Bozkurt, S. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde sınav kaygısı, matematik kaygısı, genel başarı ve matematik başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi.
- Brezin, M.J.(1980) Cognitive Monitoring. *From Learning Theory to Instructional Applications. Educational Communications and Technology Journal*, 28.
- Brodie, K. (2011). Working with learners' mathematical thinking: Towards a language of description for changing pedagogy. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 174–186.Doi:10.1016/j. tate.2010.07.014
- Cantimer, G. ve Şengül, S. (2020). Matematik eğitiminde öz yeterlilik araştırmalarının incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(2), 16-35. doi: 10.12984/egeefd.731028
- Çiftci, O., Enver T. (2015). Teachers' Opinions about the Updated Secondary Mathematics Curriculum Turkish, *Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(2), 285-298 DOI: 10.16949/turcomat.15
- Cross, C. T., Woods, T. A., and Schweingruber, H. (2009). *Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity*. Washington, DC: National Academies Press.
- Costello, E. J., Egger, H. L., & Angold, A. (2004). Developmental Epidemiology of Anxiety Disorders. In T. H. Ollendick & J. S. March (Eds.), *Phobic and anxiety disorders in children and adolescents: A clinician's guide to effective psychosocial and pharmacological interventions* (pp. 61–91). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med:psych/9780195135947.003.0003>
- Cüceoğlu, D. (1998). *İnsan ve davranışı*. 8. Basım. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Demirci, M. P. (2003). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların İyileştirilmesinde Yapısalcı Kuramın Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Del Río, M. F., Susperreguy, M. I., Strasser, K., & Salinas, V. (2017). Distinct influences of mothers and fathers on kindergartners' numeracy performance: The role of math anxiety, home numeracy practices, and numeracy expectations. *Early Education and Development*, 28(8), 939–955
- Di Martino, P., Pantziara, M., Zhang, Q., Morselli, F., Heyd-Metzuyanım, E., & Goldin, G. A. (2016). *Attitudes, beliefs, motivation, and identity in mathematics education*. In *attitudes, beliefs, motivation and identity in mathematics education*. Springer International Publishing
- Dinçer, Ç. (2008). Okul öncesi eğitimde matematik. Uluslararası .Çocuk, Aile ve Okul Bağlamında Okul Öncesi Eğitim Kongre Kitabı, 55-60.
- Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi XXIV (2)*, 217- 230
- Ehun-Shik, M. (2019). The structural relationship among the classroom social environment, engagement and academic achievement in high school students. *CNU J. Educ. Stud.* 40, 181–199
- Flavell, J.H. (1985). *Cognitive development*. Englewood cliffs, Nj: Prentice-Hall:.
- Franke, M. L., Kazemi, E., & Battey, D. S. (2007). Mathematics teaching and classroom practices. In F. K. Lester Jr. (Eds.), *The second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 225–256). Charlotte, NC: Information Age
- Fraser, B. J. (2012). "Classroom learning environments: retrospect, context and prospect," in *Second International Handbook of Science Education*, eds B. J. Fraser, K. G. Tobin, and C. J. McRobbie (New York, NY: Springer), 1191–1239
- Fraser, B. J. (2019). "Milestones in the evolution of the learning environments field over the past three decades," in *Thirty Years of Learning Environments: Looking Back and Looking Forward*, eds D. B. Zandvliet and B. J. Fraser (Leiden: Brill Sense), 1–19
- Ginsburg, H. & Ertle, B. (2008). Knowing the mathematics in early childhood mathematics. In O. Saracho & B. Spodek (Eds.), *Contemporary*
- Harper, N. W., ve Daane, C. J. (1998). Causes and reduction of mathematics anxiety in preservice elementary teachers. *Action in Teacher Education*, 19(4), 29-38.
- Hannula, M. S. (2004). Regulation motivation in mathematics. Paper presented at the 10th International Congress on Mathematical Education, <http://www.icme10.dk/>, TSG 24, Copenhagen, Denmark
- Hilary Povey and Myka Ransom1 Some undergraduate students' perceptions of using technology for mathematics: tales of resistancen *International Journal of Computers for Mathematical Learning* · April 2000
- Howard, S., Thompson, K., Yang, J., & Ma, J. (2019). Working the system: Development of a system model of technology integration to inform learning task design. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 326–341. <https://doi.org/10.1111/bjet.12560>
- İnceoğlu, M. (2010). Attitude, perception, communication. *Beşkent University Published*, 69(5) .
- Jackson, C.D., Leffingwell, R.J. 1999. The role of instructors in creating mathematics anxiety in students from kindergarten through college. *Mathematics Teacher*, 92, 583-586.

- Jackson, C.D. ve Leffingwell, R.J. (1999). The role of instructors in creating mathematics anxiety in students from kindergarten through college. *Mathematics Teacher*, 92, 583-586
- Jones, M. G. ve Brader, L. (2002). The impact of constructivism on education: language.Discourse, and Meaning, *American Communication Journal*, 5(3), Spring
- Konur, K., ve Atlıhan S. (2012). Teachers' Views on Secondary Mathematics Curriculum Content Organization. *Cumhuriyet International Journal of Education*. 1(2) , 2147-1606
- Koroğlu, H. ve Yeşildere, S. (2002, Eylül). İlköğretim II. kademedeki matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresinde sunulan bildiri, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara
- Kumaş Ö., A., Dada Ş. D., ve Yıkılmış, A., (2019). Öğrenme güçlüğü olan ve olmayan öğrencilerin sözel problem çözüme ve okuduğunu anlama becerileri arasındaki ilişkiler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2): 542-554. DOI: 10.17860/mersinefd.474803
- Kumaş, Ö. (2014). "Öğrenme Güçlüğü Olan ve Olmayan Öğrencilerin Toplama ve Çıkarma İşlemlerindeki Performansları", Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Lafortune, L. - L. St-Pierre (1994). Les processus mentaux et les émotions dans l'apprentissage, Montreal, Logiques.
- Leikin, R. (2004). *Towards high quality geometrical tasks: Reformulation of a proof problem*. In M. J. Hoines & A. B. Fuglestad (Eds.), *Proceedings of the 28th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, University of Bergen, (pp. 209–216). Bergen, Norway: IGPME
- Jackson C. D., Leffingwell R. J. 1999. The Role of Instructors in Creating Mathematics Anxiety in Students From Kindergarten Through College. *Mathematics Teacher*, 92:583-586.
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575-596). New York: NCTM and Macmillan
- Macmull, M. S., & Ashkenazi, S. (2019). Math anxiety: The relationship between parenting style and math self-efficacy. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01721>
- Namlu A.G. (2004). Biliş ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçme Aracının Geliştirilmesi Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi* 2: 123-133.
- Nathan, M. J., & Knuth, E. J. (2003). A study of whole classroom mathematical discourse and teacher change. *Cognition and Instruction*, 21(2), 175–207. https://doi.org/10.1207/S1532690XCI2102_03
- Okçu, Veysel ve Kahyaoglu Mustafa (2007). İlköğretim öğretmenlerinin biliş ötesi öğrenme stratejilerinin belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl: 2007/2, Sayı: 6
- Olango M. (2016). Mathematics anxiety factors as predictors of mathematics self-efficacy and

- achievement among freshmen science and engineering students. *African Educational Research Journal*, 4(3), 109–23.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in achievement settings. *Review of Educational Research*, 66, 543-578.
- Pajares, F. (1997). Current directions in self-efficacy research. *Advances In Motivation And Achievement*, 10(149), 1-49.
- Parida, Bijay K. ve Goswami, Maniasi (2000). Using analogy as a tool in science education. *School Science Quarterly Journal of Science Education*, 38(4).
- Poyraz, C. (2012). Çocuk ve Sorumluluk Duygusu Kazandırma. *Kilittai Çekül Vakfı Kültür Mirası ve E itim Dergisi*, 5, 68-71.
- Razon, N., (1985). Okul öncesi eğitimde oyunun ve oyunda yetişkinin işlevi. *Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri Dergisi*, 2(3), 57-64
- Ruijsenaars, A. J. J. M., Van Luit, J. E. H., & Van Lieshout, E. C. D. M. (2006). *Rekenproblemen en dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Ryan, R. M., and Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemp. Educ. Psychol.* 25, 54–67. Pubmed Abstract | Pubmed Full Text | CrossRef Full Text
- Sarıer, Y., Anılan H. (2008). The sixth grade mathematics teachers' views about sub- dimensions of mathematics curriculum. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (26),35-45
- Schaeffer, M. W., Rozek, C. S., Berkowitz, T., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2018). Disassociating the relation between parents' math anxiety and children's math achievement: Long-term effects of a math app intervention. *Journal of Experimental Psychology. General*, 147(12), 1782–1790. <https://doi.org/10.1037/xge0000490>
- Schleicher, A. (2019). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. Paris: OECD
- Schoenfeld, A. H. (2018). *An introduction to the Teaching for Robust Understanding (TRU) framework* Graduate School of Education.
- Schunk, D. H. (1995). Self-efficacy and education and instruction. In J. E. Maddux (Ed.), *Self-efficacy, adaptation, and adjustment: Theory, research, and application* (pp. 281-303). New York: Plenum Press
- Seban, D., & Perdeci, B. (2016). Alt sosyoekonomik düzey bir ailede yetişen çocukların akademik başarıları ile yılmazlıkları arasındaki ilişki: Bir vaka incelemesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 4(3), 106-126. [Online]: <http://www.enadonline.com>, DOI :10.14689/issn.2148-2624.1.4c3s6m
- Starkey, P. And Klein E.,(2007).Sociocultural influences on young children's mathematical knowledge. *Contemporary Perspectives on Mathematics in Early Childhood Education*, pages 253–276
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical

- discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313-340
- Tall, D., & Razali, M. R. (1993). Diagnosing students' difficulties in learning mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 24(2), 209-222
- Taşdemir, C. (2013). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin bazı değişkenler açısından İncelenmesi, BEÜ Fen Bilimleri Dergisi BEU Journal of Science 2(2), 154-162, 2013
- Wang, C, Pan, R, Wan, X, Tan, Y, Xu, L, Ho, CS, (2020). Immediate psychological responses and associated factors during the initialstage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) Epidemic among the general population in China. *Int J Environ Res Public Health*, 17 (5). doi: 10.3390/ijerph17051729.
- Von Glaserfeld (1995). Einführung in den radikalen Konstruktivismus, in: Watzlawik, P. (Hrsg.): Die erfundene Wirklichkeit, Wie wissen wir, was wir zu wissen glauben, (9. Aufl.), München, s. 16-38
- Vukovic, R. K., Roberts, S. O., & Green Wright, L. (2013). From parental involvement to children's mathematical performance: The role of mathematics anxiety. *Early Education and Development*, 24(4), 446-467
- Wijaya, T. T., Zhou, Y., Houghton, T., Weinhandl, R., Lavicza, Z., & Yusop, F. D. (2022). Factors affecting the use of digital mathematics textbooks in indonesia. *Mathematics*, 10(11), 1808.
- Willis, J. (2010). *Learning to love math: Teaching strategies that change student attitudes and get results. Association for Supervision and Curriculum Development.*
- Wolters, C.A., & Rosenthal, H. (2000). The relation between students' motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal of Educational Research*, 33 (7-8), 801-820.
- Wong, Y. L. B., Graham, L., Hoskyn, M. & Berman, J. (2008). *The ABCs of Learning Disabilities* (İkinci Basım). USA: Elsevier Inc.
- Yan, W., & Lin, Q. (2005). Parent involvement and mathematics achievement: Contrast across racial and ethnic groups. *The Journal of Educational Research*, 99(2), 116-127
- Yayla, Ö. & Bangir-Alpan, G. (2019). Öğrencilerin matematikte zorlanma nedenlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi (JRES)*, 6(2), 401-425
- Yılmaz, S. (2011). 7. Sınıf Öğrencilerinin Doğrular ve Açılar Konusundaki Hata ve Kavram Yanılgılarının Van Hiele Geometri Anlama Düzeyleri Açısından Analizi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu
- Zembat, İ. Ö. (2008). Kavram Yanılgısı Nedir? M.F. Özmentar, E. Bingölbali ve H. Akkoç (Ed.). *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri*, (s.1-8). Ankara: Pegem Akademi Yayınları

Zimmerman, B. J. (1998). Academic studying and the development of personal skill: A self-regulatory "perspective. *Educational Psychology*, 33, 73–86.

Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American Educational Research Journal*, 29(3), 663–676. <https://doi.org/10.2307/1163261>

EXTENDED SUMMARY

Problem status of the study:

Learning mathematics is a process based entirely on cognitive competence. Mathematics, by its nature, has an abstract content produced by the human mind. Abstract learning, on the other hand, is built on concepts that are shaped from concrete concepts to abstract concepts, making it easier to understand. The correspondence of mathematical concepts in cognition is realized by the meaning that individuals attribute to the concepts. This situation requires learning abstract subjects, deep understanding, using holistic and analytical thinking processes simultaneously. Children's learning of abstract subjects is shaped according to their cognitive and metacognitive characteristics and developmental levels. Each student acquires mathematical skills according to the level of cognition and metacognition. Negative resistance to learning mathematics in children is affected by neglected cognitive and non-cognitive variables rather than cognitive and metacognitive features. When the data in the literature is examined, the negative resistance of children to learning mathematics is affected by many variables.

This scope of work; At the beginning of the factors that cause negative resistance to learning mathematics in children, the concepts of "mathematics learning disability" and "resistance to learning mathematics" are confused. These two intertwined concepts need to be distinguished from each other. While children's resistance to learning mathematics is defined as their reluctance to try applications for basic mathematical operations and skills; math learning disability (dyscalculia) (language ability, understanding math terms and written problems, translating mathematical symbols) perceptual ability (ability to recognize symbols, understand symbols and cluster numbers), math ability (addition, subtraction, multiplication, division and following basic sequences of operations)) and attention ability (writing numbers correctly and showing operation symbols correctly) (Kumaş 2014:3). Factors that cause negative resistance to learning mathematics in children are child-environment interaction, parent-peer relationships, adaptation in the use of mathematics technology, and problems related to teachers' behavior and roles.

Purpose of the Study:

In the study, it was aimed to determine the situations that cause negative resistance to learning mathematics in children. Within the framework of this purpose, attention was drawn to the similarities and differences in the concepts of resistance to learning mathematics and difficulties in learning mathematics, mathematics anxiety and motivation to learn mathematics. It is aimed to determine and analyze the variables that cause negative resistance to learning mathematics.

The importance of the study;

Determining the variables that cause negative resistance to learning mathematics in children and clarifying their characteristics may contribute to the in-depth examination and solution of problems related to mathematics learning in children. Determining the framework of similar concepts that are intertwined with each other can contribute to the elimination of conceptual confusion. Identifying the problems experienced in the learning process of mathematics can contribute to raising awareness for parents and teachers. It can enable children to act more consciously in the mathematical interactions of

the social environment they are in. As a result, it is thought that the study is important in terms of eliminating the negativities in the mathematics learning process of children.

Method of study:

The study is designed as a compilation study. In this study, the factors that cause negative resistance to learning mathematics were discussed and analyzed in the light of literature data. By examining the sources accessible in the literature, information on the subject was collected and analyzed.

Findings of the study:

In the light of the data obtained, the source of resistance to learning mathematics is cognitive, emotional, cultural and environmental factors. Concept confusion in distinguishing between the concepts of "learning difficulty", "math anxiety", "negative resistance in learning mathematics" and "misconceptions" in mathematics, approaches of families in learning mathematics, methods followed by teachers in teaching mathematics, technology-mathematical harmony, child-environment interaction, peer relations Many variables affect children's resistance to learning mathematics negatively.

Conclusion and recommendations in the study:

At the end of the study, after determining the variables that cause negative resistance to learning mathematics in children, measures to be taken to reduce or eliminate the negative resistance to learning mathematics in children were expressed. At the end of the study, some suggestions that will contribute to reducing the negative resistance to learning mathematics in children and providing intrinsic motivation are included.