

DERS: ÖĞRENME GÜÇLÜKLERİ



ÖĞRENME GÜÇLÜKLERİ OLAN ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BECERİLERİ VE ÖĞRETİMİ

Matematik Problemleri



- Öğrenme güçlüğü olan çocukların yaklaşık %26'sı matematikle ilgili kavramları öğrenmede problemler yaşamaktadırlar.
- Diskalkuli, disleksinin matematikle ilgili karşılığıdır. Dislekside olduğu gibi bazı bilişsel süreçlerdeki bozuklukların eşlik etmesiyle yoğun matematik öğrenme problemleri yaşanır.



- Matematik problemlerinin hem tanınması hem de gerekli destek hizmetlerin sağlanması okuma ile ilgili öğrenme güçlükleri ile karşılaştırıldığında daha az ilgi çekmektedir.
- Bu neden olabilir?

Matematik Problemleri



- Erken dönemde matematik öğrenme güçlükleri ile ilgili belirtiler görülebilir.
- Okul öncesi dönemde çocukların yapabildiği sayma, eşleme, ayırt etme, karşılaştırma ve bire bir eşleme yapabilme gibi becerileri geliştiremezler ve böylece matematiğin temel kavramlarını öğrenemezler.



- Çocuklar erken çocuklukta konum ilişkilerini (üst-alt; yakın-uzak; ön-arka; başlangıç-bitiş vb.) anlamakta zorlanırlar ve küplerle, birbiri içine geçen oyuncaklarla, yapbozlarla ve legolarla oynamaktan hoşlanmazlar. Resimlerinde kafadan çıkan bacaklar çizebilirler.
- Böyle bir bozukluk sonucu çocuklar rakam sistemini, rakamlar içindeki ardışıklığı ve rakamlar arasındaki uzaklığı (örn., 3'ün 4'e ve 6'a olan uzaklığının farklılaştığını) anlamakta zorlanırlar.

Matematik Problemleri



- Nesneleri gruplar halinde algılayamazlar. Nesneleri saymadan otomatik olarak 3 şeker, 4 kalem şeklinde isimlendiremezler. Her defasında nesneleri teker teker saymak zorunda kalırlar.
- Parça bütün ilişkisinde algısal problemler yaşadıkları için şekiller ve rakamları algılamada problem yaşarlar.
- Diğer algısal problemleri ile birlikte (mekansal ilişki, görsel ayırt etme vb.) şekilleri ve rakamları kopyalamada, sayıları basamaklarına göre alt alta getirmede veya nokta virgöl yerleştirmede problemler yaşayabilirler.



- Zamanla ilgili kavramları (1 dak. 1 saat, 4 saat, veya 1 hafta) anlamada ve yön bulmada problem yaşabilirler. Çok kolay kaybolurlar.
- Matematikte başarı için temel matematiksel işlemlerin otomatik olarak yapılması gereklidir.
- Bellek problemleri olan çocuklar sayı sistemini iyi anlasalar bile temel hesaplamaları hatırlamada zorluk yaşarlar ve işlemler için çok uzun süreler harcarlar.

Matematik Problemleri



- Dil ve okuma güçlükleri
- Dikkat problemleri- öğretim sırasında uygulanan problem çözme basamaklarına yeterince dikkatlerini yoğunlaştıramamaları



- Motor problemleri- rakamları ve şekilleri oluşturmada zorluklar ve okunaksız olması ve çok yavaş olmaları
- Bilişsel- öğrenme stratejilerini geliştirememeleri veya yanlış strateji seçimleri
- Matematiksel işlemler çalışma belleğini aktif bir şekilde kullanmayı gerektirir.

Görsel İşleme Stratejileri



- Çalışma kağıtlarında problemlere tek tek yer vermek
- çalışma materyalini görsel olarak sadeleştirmek
- Bir çalışma kağıdı şablonu hazırlamak ve standart bir uygulama şeklinde onu kullanmak
- Önemli olan materyallerin vurgulanması görsel olarak renklendirme kalın yazma
- Öğrencileri tahtaya yakın oturtmak



- Daha büyük font ve büyüklüklerde çalışma kağıtları kullanmak
- Projeksiyon kullanılıyorsa en az 18 punto ve az satır olmalı yazılarda
- Tahtada yazan notların aynısını vermek
- Alıştırmaların sıra numaralarını parantez içine alarak belirgin hale getirmek kafa karışıklığını önler



- kareli defter ve kağıt kullanımını kolaylık sağlar
- tahtada yazı yazarken işlemlerin ve problemlerin parçalarını anlatırken farklı renkler kullan tebeşir tahta kalemi vb.
- Çok duyulu bir öğretim yapmak, işitsel görsel dokunsal hareket
- Ekstra zaman vermek gerekebilir



- Ödevler için görsel işitsel yönergeler ve ödevi yazılı bir şekilde ver
- Sayı basamakları çalışılırken renklendirmeler kullanılabilir
- Bozuk para resimleri kullanmak yerine mümkünse gerçek bozuk paralar kullanarak işlem yaptırmak, çocukların manipüle ederek hesaplama yapması yararlı olur.



Matematik Öğretimi

Sınıflama ve gruplama



- Sınıflama ve gruplama oyunları- önce tek özellikte farklılaşan sonra daha fazla sayıda ve özellikte farklılaşan objeleri gruplama (sarı, kırmızı ve mavi renkte, büyük ve küçük üçgenler, kareler ve daireler)
- Birçok obje içerisinde istenen özellikteki objeleri ayırt etme (düğmeler içerisinde sadece kırmızı oval olanları ayırt etme)
- Grup halindeki objeleri ayırt etme (kart oyunları)
- Nokta sayısı ile rakamları eşleştirecek kart oyunları

Sıralama



- Objelerin ve rakamların sıralanması ve aralarındaki ilişkinin öğrenilmesi- 5'ten sonra ne gelir. 2 ile 4 arasında hangi sayı vardır, büyüklüğe veya ağırlığa göre objelerin sıralanması, sıralanmış objeler arasında birincinin, sonuncunun, ortada olanın ayırt edilmesi
- Sayı sırasının bir çizgi üzerinde gösterilmesi ve çocukların böylece sayılar arasındaki ilişkiyi buradan öğrenmesi



- Belli bir desene göre sıralanmış obje sırasında sonraki objenin ne olması gerektiğini bulma
- Büyüklük ve uzunluk ilişkilerinin anlaşılması- değişik objelerin resimlerinin gerçek hayattaki büyüklüklerine ve uzunluklarına göre sıralanması

Bire-bir eşleştirme



- Saymanın temelini oluşturur. Bir setteki bir objenin diğer setteki karşılığının da sadece bir obje olduğunun anlaşılması
- Eldeki malzemenin her bir kişiye bir tane gelecek şekilde dağıtılması – kurabiyelerin her bir tabağa sadece bir tane gelecek şekilde dağıtılması



- Motor hareketler (alkışlama, zıplama, vurma vb.) ile bire-bir eşleştirme sağlanması
- Sayı sayma bardakları oluşturma- her bir bardağa bir sayı verilir ve içerisine üzerindeki sayı kadar obje konulur.

Sayıların tanınması



- Görsel olarak sayıların tanınması- hem rakamın, hem de rakamı ifade eden kelimenin tanınması- eşleştirme gibi aktiviteleri yaparken sayıların görsel olarak ortamda bulunmasını sağlamak
- Park alanı oyunu- rakam yerine rakamı ifade edecek nokta sayısı ile düzenlenmiş bir park yeri posterinde, rakam ile işaretlenmiş arabanın eşleştirilerek uygun yere park edilmesi

Motor aktiviteler



- Çalışma alanı oluşturulması- çocukların sayabileceği, matematik ile ilgili kavramları çalışabileceği malzemelerden oluşan bir alan oluşturulması
- Küp ve yapboz gibi oyunlar oynanması- şekillerin ve mekansal ilişkilerin öğrenilmesinde faydalıdır.



- Ölçme- farklı şekildeki ve ölçüdeki kaplardan birbirine su, kum, veya fasulye gibi taneli maddelerin boşaltılması ve gerçek ölçülerle karşılaştırmalar yapılması çocukların miktar ve ölçülerle ilgili kavramları geliştirmesine yardım eder.

Toplama



- Kavram üzerinde konuşulur ve kullanılan temel kelimeler öğretilir (örn., +, = toplarsan, kaç eder vb.)
- Önce gerçek nesnelere kullanılarak, sonra semboller ve sonra rakamlar kullanılarak öğretilir.
- Parmak saymayı nasıl kullanacağı öğretilir.
- Sayı doğrusu üzerinde çalışılır.



- 10-20 arasındaki sayı toplamalarını öğretmek daha zordur. Önce aynı sayıların toplanması ($8+8=16$) öğrenilip sonra diğer sayılara geçilebilir (örn., $9+8=17 - 16$ 'dan 1 fazla)
- Önce sayıları 10'a tamamlama öğretilir. Örn., $7+5$ için 5'ten 3 alınır, 7'ye eklenir, 10'a tamamlanır, geriye kalan 2 ise 10'a eklenir. Görsel olarak gösterilir.

Çıkarma



- Önce kavramlar açıklanır (-, = çıkarırsan vb.)
- Gerçek nesnelere kullanarak gösterilir.
- Sonra sayıları ifade eden semboller kullanılır. Toplama ve çıkarma birlikte aynı sayı dizinlerini kullanarak gösterilir.
- Çubuklar sembol olarak kullanılabilir.



- Sayı çizgisi üzerinde çalışılabilir.
- 1'ler 10'lar ve 100'ler kullanılarak yeniden gruplama öğretilmelidir. Örneğin iki haneli iki rakamın çıkarılmasında, onluk değerler için çizilen çubuklar ve birlik değerler için küçük karelerin kullanılması...
- Onlu sayılardan 9 çıkarmak için $16-9=?$ 6'ya 1 eklenerek sonuç bulunabilir.

Çarpma



- Çarpım tablosunda otomatiklik, diğer tüm ileri seviyede matematiksel işlemler için önemlidir.
- Örneğin, 3'lerin çarpım tablosu çıkarılıp, her bir ardışık çarpımın aslında bir öncekine 3'ün eklenmesi ile elde edildiği gösterilebilir. Sayı çizgisinde çalışılabilir.
- Çarpım işleminin değerlerini görselleştirme: 3 sıra halinde 5 elma resmi 3×5 'i ifade eder.



- Çarpım tablosu şarkı şeklinde ezberlenebilir, alıştırmalar oyunlar ile yapılır (kart ve zar oyunları) ve evde de alıştırmalar anne-baba tarafından yaptırılır.
- Çarpmanın tersinin de aynı olacağı öğretilir.
($3 \times 5 = 5 \times 3$)

MULTIPLICATION MODELS

ARRAY

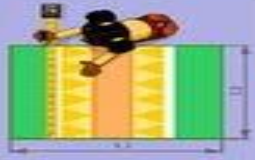
$$8 \times 8 = 64$$



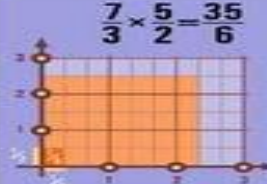
$$3 \times 4 = 12$$

Multiply: rows \times columns
 Handy for: positive whole numbers
 Activities: checker arrays; chairs; floor tiles; graph paper coloring

AREA



$$1.7 \times 1.3 = 2.21$$



$$\frac{7}{3} \times \frac{5}{2} = \frac{35}{6}$$

Multiply: side \times side
 Handy for: positive whole numbers; positive fractions
 Activities: floor, wall and rectangular object measuring

SYMMETRY



$$2 \times 3 = 6$$



$$5 \times 3 = 15$$

Multiply: regions \times objects in each region
 Handy for: positive whole numbers
 Activities: mirror work; paper folding; finding symmetry in nature

SETS, PER EACH



$$7 \times 1\frac{1}{2} = 10\frac{1}{2}$$

$$3 \times 8 = 24$$



Multiply: sets \times items in each set; whole numbers or fractions in each
 Activities: set making; natural "per each" hunt (eyes, legs, wheels)

COMBINATIONS



$$2 \times 4 = 8$$



$$3 \times 3 = 9$$

Multiply: types \times types
 Handy for: positive whole numbers
 Activities: making all possible combinations; arranging combination trays and tables

SKIP COUNTING



$$6 \times 2 = 12$$

$$7 \times 5 = 35$$



Multiply: skips \times skip size
 Handy for: whole numbers, especially tens, five, two, hundreds, thousands; some fractions
 Activities: skipping on stairs or tiles; counting money

FOLDING AND SPLITTING



$$2 \times 2 \times 2 = 8$$



$$2 \times 5 = 10$$

Multiply: splits \times parts per split
 Handy for: positive whole numbers
 Activities: cutting; sharing; folding

REPEATED ADDITION



$$3 \times 23 = 69$$

$$4 \times 15 = 60$$

Multiply: repetitions \times repeated number
 Handy for: whole numbers and fractions; positive whole repetitions
 Activities: computation

NUMBER LINE



$$6 \times -\frac{1}{2} = -3$$

$$7 \times 0.3 = 2.1$$

Multiply: steps \times step size
 Handy for: whole steps; whole or fractional sizes
 Activities: measuring length or temperature

FRACTAL



$$5 \times 5 = 25$$



$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

Multiply: iterations \times iterations
 Handy for: positive whole numbers
 Activities: drawing or tracing repeating patterns (hands, branches, shapes)

SCALE AND STRETCHING



$$4 \times 2.5 = 10$$



$$3 \times 10 = 30$$

Multiply: scaling factor \times size
 Handy for: positive whole scaling factors; positive whole or fractional sizes
 Activities: shadow projections; drawing software and photocopy stretching; magnifying glass

TIME AND MONEY



$$3 \times -2 = -6$$



$$-2 \times -4.20 = 8.40$$

Multiply: time \times money
 Handy for: whole numbers and fractions, especially hundredths for money
 Activities: comparing spendings or earnings

Bölme



- Öğretilmesi ve öğrenilmesi en zor olan işlemdir. Bölme için çarpmanın iyi öğrenilmesi gerekir.
- Bölme ile ilgili kavramlar öğretilir.
- Bölme en son kazanılan zor bir işlemdir.



- Görselleştirilmelidir. Örn., $6:3=?$ 6 tane obje 3 eşit parçaya bölünür. Her bir parçada kaç obje olduğuna bakılır.
- Sayı doğrusu kullanılabilir. 6'dan geriye 3'er 3'er giderken kaç atlama yapıldığı gösterilir.
- Çarpma ile tersi gösterilir. Örn., $12:3=?$ $3x?=12$

Basit matematik işlemlerde otomatiklik



- Toplama ve çıkarma gibi basit işlemler parmak veya nesnelere sayarak yapılabilir.
- Öğrenme güçlüğü olan çocuklar böyle yaparak basit işlemleri kolaylıkla yapabilirler ama işlemler zorlaştıkça bu yöntemler yetersiz kalır.
- Basit işlemlerde otomatiklik kazanılması, daha zor işlemlerin yapılması için gereklidir.



- Otomatiklik, matematiksel işlemlerin sonuçlarının hafızada tutulması ve gerektiğinde hızlıca geri çağrılabilmesidir.
- Öğrenme güçlüğü olan çocukların hafıza ile ilgili problemleri, otomatikliğin gelişmesini engeller.
- Pratik yapılarak, hatırlama stratejilerinin kullanılması ile geliştirilebilir.

Otomatikliğin geliştirilmesi için teknikler



- Akranlar yardımı ile pratiklerin yapılması (akran öğretimi)
- Matematik işlemlerinde sayıların parçalanmasını öğretme ($3+4$ ve $2+5$ aynı sonucu verir)
- Öğrencilerin becerilerine göre gruplandırılmış yarışmalar düzenlemek



- Ödüllendirmek
- Hızlı cevap vermeyi (2 saniye içinde cevaplamak) çalışmak ve gerektiğinde ödül ile desteklemek
- Teyp'ten işlemlerin dinlettirilmesi

Matematik problemleri



- Öğrenme gücğüğü olan öğrencilerin matematik problemlerindeki performansları (dil kullanımını içerdiği için) sıklıkla değerlendirilir.
- Eğer öğrencinin okuma gücğüğü var ise veya kullanılan dili anlamada gücğüğü var ise, problemleri çözümede problem yaşaması çok olağandır.



- Öğretim tekniği olarak, öğrenciye belli matematiksel işlemleri ifade eden ipucu kelimelerini tanıması öğretilir.
- “ayırırsa, verirse, geriye kalan” gibi ifadeler çıkarma işlemini, “eklerse, hepsi birlikte, birleştirildiğinde” gibi ifadeler toplama işlemini ifade eder.

Matematik problemleri – Öğretim teknikleri



- Problemlerin görselleştirilmesi, öğrencinin bu görselleştirmeyi kendisinin yapması etkilidir.
- “Ali’nin 5 torba şekeri vardır. Her bir torbada 4 şeker olduğuna göre, Ali’nin toplamda kaç şekeri vardır?”
- Torbalar ve içerisindeki şekerler zihinde canlandırılır, bu şekiller, daha basit formlarıyla çizdirilir ve saydırılır.
- Böylelikle, problemlerin çözümünde mantıksal bir düzenleme olduğu anlaşılabilir ve benzer problemlerin anlaşılması ve çözümü kolaylaşır.

Matematik problemleri – Öğretim teknikleri



- Problemin nasıl çözüleceği konusunda bir sistem oluşturulmasında ve planlamanın yapılmasında öğrenciye yardım edilmeli
- Problem çözümlerinin nasıl olacağı sıklıkla öğretmen tarafından modellenmelidir.
- Öğrenci, problemi nasıl çözdüğünü sesli olarak anlatır. Hatalarının nerede olduğu da gözlenmiş olur



- İpucu kelimelerini fark etmesi, altını çizmesi öğretilir.
- Problemde hangi bilgi verilmiş, hangi bilgi isteniyor, dikkatle incelenmeli ve sonrasında matematiksel işlem olarak yazılmalıdır.
- Doğruluğundan emin olması için çözüm kontrol ettirilir.