

Matematik Öğrenme ve Öğretme Süreci

Yazar

Y. Doç.Dr. Murat ALTUN

ÜNİTE

2

Amaçlar

Bu üniteyi çalıştıktan sonra;

- Öğrenme ve öğretim kavramlarını tanımlayabilir,
- Matematik öğretimini etkileyen başlıca öğrenme kuramlarını bilir, Piaget, Bruner, Vygotsky, Van Hiele, Freudenthal'in öğrenme yaklaşımlarını açıklayabilir.
- Matematik bilgilerin çeşitlerini tanır ve bunlara örnekler verilebilir,
- Bir dersin hedeflerinin yazılmasında, Bloom Taksonomisinin yerini ve önemini bilir, bu taksonominin bilgi, kavrama, uygulama düzeylerine uygun örnekler verebilir,
- İlköğretim Matematik Programını tanır, değerlendirebilir ve programla ilgili değişiklik önerilerinde bulunabilirler.

İçindekiler

- Giriş 21
- Matematik Öğretimini Etkileyen Bazı Öğrenme Kuramları 21
- Matematik Bilgilerin Sınıflandırılması, Hedef-Davranışların Yazılması ve Öğretimi 26
- İlköğretim Matematik Programının Tanıtılması ve Değerlendirilmesi 31

• Özet	36
• Değerlendirme Soruları	37
• Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar	39

Çalışma Önerileri

- Yanınızda bir kâlem, kâğıt bulundurunuz ve metinleri çalışırken, içindeki hesaplama ve çizimleri yapınız,
- Yanınızda bir İlköğretim Matematik programı bulundurunuz ve metinlerin içindeki sayfa numaralarını dikkate alarak programın ilgili sayfalarını inceleyiniz.

1. Giriş

Öğrenme, "bir takım yaşantılar sonucunda kalıcı izli davranış değişikliğinin oluşması" şeklinde tanımlanabilir. Bu tanıma göre zihinden çarpma yapmasını bilmeyen bir insanın çarpma işlemi yapar hale gelmesi, çember çizmesini bilmeyen birinin çemberi çizer hale gelmesi bir davranış değişikliğidir ve öğrenme olayının sonucudur.

Öğretme ise, "bireye belli bir davranışı kazandırmak (öğretmek) için uygun ortamın hazırlanması, yönlendirilmesi ve öğrenmenin gerçekleştirilmesi etkinlikleri" olarak tanımlanabilir. Yukarıda verilen örneklere devam edecek olursak, öğrencilerin, zihinden çarpma yapabilir ya da pergel yardımıyla çember çizebilir hale gelmesi için, öğretmenin hazırlayıp uyguladığı etkinlikler, öğretimdir.

İnsanın ya da hayvanın nasıl öğrendiği, insanın öğrenmesine nasıl katkıda bulunabileceği bilim adamlarını sürekli meşgul etmiştir ve etmektedir. Öğrenme olayının iyi tanınması ve öğretim modellerinin kullanılması, öğrenmeyi hem daha etkili ve ekonomik kılmakta hem de geleneksel yöntemlerle tam öğrenilemeyen bazı kavram ve becerilerin öğrenilmesini sağlamaktadır.

Bu ünite de matematik öğretimi etkileyen psikologlardan ve bunların öğrenme kuramlarından sözedilmektedir.

2. Matematik Öğretimi Etkileyen Bazı Öğrenme Kuramları

Öğrenme Kuramları "Davranış Kuramları" ve "Biliş Kuramları" olmak üzere iki ana başlık altında ele alınabilir. Matematik öğretimi, daha çok biliş kuramlarından etkilendiği için burada sadece biliş kuramlarına, kuramcılar esas alınarak yer verilecektir.

2.1. Jean Piaget (1896-1980)

Piaget zihinsel gelişim üzerinde çalışmış ve çocukların zihinsel gelişmelerinin sıralı dört basamakta gerçekleştiğini bildirmiştir. Bu basamakların, nesnelere tasarlama ve organize etme, nesnelere sembollerle gösterme ve diğer zihinsel beceriler bakımından karakteristik özellikleri vardır.

- Duyusal Devinim Dönemi (Doğumdan 1 veya 1,5 yaşa kadar)
- İşlem Öncesi Dönem (1 veya 1,5 yaştan yaklaşık 7 yaşa kadar)
- Somut İşlemler Dönemi (7 yaştan ergenliğe kadar)
- Soyut İşlemler Dönemi (Ergenlikten itibaren)

Her çocuk bu dönemlerden sırasıyla geçer ancak çocuktan çocuğa, dönemlerle ilgili yaşlar değişebilir. İlköğretim yaşı somut ve soyut işlemler dönemine rastlamaktadır. Piaget, çocuğun matematik aktiviteleri başarabilmesi için belirli bir olgunluğa gelmiş olmasının gerektiğini ve bu olgunluğa gelmemiş çocukların, öğrenme yerine ezberleyeceğini belirtmiştir. Somut işlemler dönemindeki bir çocuk, matematik işlemleri öğrenebilir ve yapabilir. Piaget'e göre somut işlemler dönemine gelmemiş bir çocuk sayı sayabilir, hatta ikişer, üçer de sayabilir, ancak bütün bunlar onun matematik yapabileceği anlamına gelmez. Çocuğun matematik aktivitelere katılabilmesi için **sayıyı koruma** adı verilen "denk iki küme kurabilme, kümelerden birinin elemanlarının seyreltilmesi halinde, kümelerdeki çokluğun değişmediğinin farkında olma" özellikleri ile açıklanan yeterliğin tamamlanmış olması gerekir. Bu dönemdeki öğrenmeler öğrencilerin yaşantılarına doğrudan bağlı olmalıdır. Ayrıca yine Piaget'e göre soyut işlemler dönemine (12 yaş) gelmemiş çocuklar sembollerle düşünme, hipotezlerden yola çıkarak sonuca ulaşmayı başaramazlar.

Piaget'e göre öğrenme, çocuğun içinde bulunduğu gelişim basamağına uygun olarak, çevre ile etkileşim aracılığıyla gerçekleşir. Bu durum, çevrenin zihinsel olarak yeniden oluşturulması, çevreyle uyum içinde olma şeklinde de ifade edilebilir.

Piaget'e karşı yaklaşımlar da vardır. özellikle belli öğretim faaliyetlerine getirdiği yaş sınırlamaları bazı eleştireler almıştır. Bütün bunların yanında zihinsel gelişmeyi detaylı olarak incelemesi ve matematik öğrenmelerin çoğunlukla bilişsel alanla ilgili olması, onun matematik öğretimini etkilemesine yol açmıştır.

2.2. Jerome Bruner

Bruner, öğrencilere kazandırılması düşünülen yeni bir kavramın sunulmasında üç aşamanın yer alması gerektiğini savunmuştur.



Koni kavramının öğretimini yaparken yer verdiğiniz etkinlikleri üç-dört madde halinde bir kenara not ediniz.

Bunlar somut materyel kullanma, grafikte gösterme ve sembollerle göstermedir. Bunun için hazırlanacak eğitim ortamında ve kullanılacak materyal seçiminde somut materyaller, grafik ve şemalar ve son olarak sembollerin kullanımına yer verilmelidir.

Bruner "**buluş yoluyla öğrenme**" üzerinde durmuş ve buluşla öğrenmenin zihinde tutmayı ve transferi kolaylaştırdığını, öğrenmeyi güdülediğini savunmuştur. Buluş yolunun matematikte geniş uygulama alanı vardır. bu yol kullanıldığında öğretmenin görevi; öğrencilere bilgiyi sunmaktan ziyade öğrencilerin bilgiye ulaşabilmeleri için ortam hazırlamaktır. Böylece öğrenciler kavram ve ilkeleri kendi etkinlikleri ile öğreneceklerdir.

Aşağıdaki etkinlik üçgende içaçılar toplamının buluş yoluyla kazandırılması ile ilgilidir.

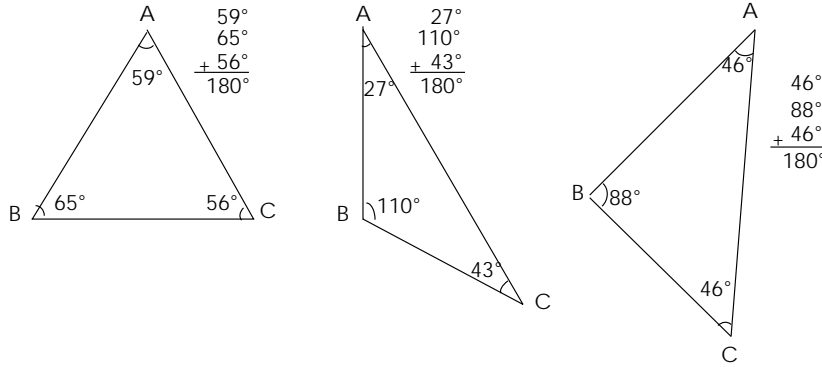
Etkinlik: Üçgenin İç Açıları Toplamı

Materyal: Üçgen şemaları, açıölçer

Grup: 2-3 kişi

İşlemler:

- Herbir gruba farklı bir üçgenin verilmesi ve öğrencinin bu üçgenlerin açılarını ölçüp toplamaları.



- Yapılan ölçümlerin öğretmen tarafından kontrolü.
- Üçgenin iç açılarının toplamının 180° olduğunun bulunması.

Buluş yoluyla öğretim için, öğrenme konusuna ilgi şarttır ve öğrencilerin, problem çözme becerilerinin geliştirilmiş olmaları gerekir.

Bir üçgende dış açılar toplamının 360° olduğunu ve bir dörtgende iç açılar toplamının 360° olduğunu yukarıdaki etkinliğe benzer şekilde öğrencilere nasıl buldurursunuz?



2.3. Lev Vygotsky

Bir Sovyet psikolog olan Lev Vygotsky (1896-1934), çocuğun bilişsel gelişmesinde çevrenin çok önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuştur. Çocukta zihinsel işlem yapmanın kendi akranları ve yetişkinlerle olan etkileşimi ile geliştiğini belirten Vygotsky, dil gelişiminin erken yaşlarda olmasını da kendiliğinden gerçekleşen ve çocuğun **isteyerek kurduğu etkileşime** bağlamış, etkili öğrenmenin, uygun ortamlarda, birlikte yapılan etkinlikler, problem çözme faaliyetleri ile gerçekleşeceğini ileri sürmüştür.

Piaget'in, öğrenmede gelişmeyi ön plana çıkarması yanında, Vygotsky sosyal çevreyle etkileşimi öne çıkarmıştır. Vygotsky'nin düşüncelerinden, Matematik eğitiminde yararlanmak için iyi organize edilmiş öğretim ortamları hazırlamak ve öğ-

rencileri etkileşim içinde olacakları, birlikte gerçekleştirecekleri etkinliklerle, birlikte çözebilecekleri problemlerle yüzyüze getirmek gerekir. Böylece öğrenme olayına karşı çocukta, bir içselleşme (içten isteme) oluşacak ve öğrenme kendiliğinden gerçekleşecektir.

2.4. Pierre Van Hiele

Van Hiele, çocukta matematik, özellikle geometrik düşünmenin nasıl geliştiğine ilişkin çalışmalar yapmıştır. Hiele'ye göre çocuğun geometrik kavramları geliştirmesi 5 aşamada olmaktadır. Bunlar 0, 1, 2, 3, 4 düzeyleri olarak bilinir. 0, 1, 2 düzeyleri ilkökul yaşlarına, 3 ve 4 düzeyleri ortaokul ve sonrasına tekabül eder.

• 0. Düzey (Gözönünde Canlandırma)

Bu basamaktaki çocuklar şekil ve cisimleri bir bütün olarak algırlarlar. Çocuk için "kare karedir." Karenin tanımını ve özelliklerini, tanıma bağlı olarak kavrayamazlar. Çocuk bu safhada özellik ve ayrıtları bütüne yapışık olarak algılamaktadır.

Bu evredeki çocuklara, geometri öğretiminde fiziksel gereçlerin sunulması, çocukların bunlarla oynamaları ve kullanmaları gerekir. Bunun için;

- Üzerinde çalışılan şekillerin rastlanabilen çeşitlerine yer verilmelidir.
- Çocuklara, geometrik eşya ve şekilleri yapmaları, çizmeleri için fırsatlar verilmelidir.
- Geometrik eşya ve şekillerle ilgili gözlem ve düşüncelerini anlatmaları için ortamlar hazırlanmalıdır.
- Formal tanımlardan kaçınılmalı, çocukların şekil ve cisme örnek göstermeleri önemsenmelidir.

0 düzeyi aşamasındaki etkinlikler, ilkökulun 1., 2. ve 3. sınıfları için uygun etkinliklerdir. diğer sınıflarda da yeni tanımlanan kavramlar için (Örneğin 5. sınıfta koni) benzer etkinliklere başvurulabilir.

• 1. Düzey (Analiz)

Bu evredeki çocuklar şekillerin özelliklerini analiz etmeye başlarlar ve şekillerin özelliklerini tümüyle açıklayabilirler. "Yamuğun dört kenarı vardır. Dört açısı vardır. İki kenarı birbirine paraleldir. Kapalı bir şekildir" gibi. Bir kavramın (örneğin kare) bir takım özellikler demeti, bu özelliklerin bir araya gelmesi hali olduğunu anlarlar.

Bu evredeki çocuklar şekillerle ilgili bazı genellemelere ulaşabilirler. Örneğin "eşkenar dörtgenin dört eş kenarı vardır veya paralelkenarın karşılıklı ikişer kenarı paraleldir" gibi. Bunun yanında şekil sınıfları arasındaki ilişkileri göremezler. "Dikdörtgen aynı zamanda bir paralelkenardır" gibi.

Eğitim-öğretimde bu evrede, bir önceki düzeyin çalışmalarının bir devamı olarak;

- Yararlanılan eşya ve şekillerin değişik özellikleri üzerinde konuşma, anlatma, bunların listesini çıkarma çalışmaları yapılmalıdır.
- Kullanılan geometrik eşya ve şekilleri ölçme, tanımlama, şekli bozarak başka bir şekle çevirme çalışmaları yapılmalıdır.
- Eşya ve şekilleri göz önünde tutarak sınıflandırma ve adlandırma, bunun yanı sıra bu şekiller üstüne problem çözme çalışmaları yapılmalıdır.

İlköğretim 3. ve 4. sınıfları bu devreye rastlar.

• 2. Düzey (Yaşantıya bağlı çıkarım)

Bu evre, şekil sınıfları arasında bağ kurabilmenin geliştiği evredir. Örneğin "yamuk iki kenarı paralel olan dörtgendir", "Dikdörtgen açıları 90° olan paralelkenardır" gibi. Çocuklar bir şekli, onun karakteristik özelliklerini kullanarak sınıflayabilirler, fakat aksiyomatik sistemi kullanamaz ve usule uygun çıkarım yapamazlar. Geometrik bir ispatı izleyebilir ama kendi kendilerine ispat yapamazlar. Bu evrede çocuklar özelliği veya ayrıtı bütünden ayrı olarak düşünebilmektedirler.

İlkokulun 5. sınıfı için önerilen etkinliklerin bir kısmı bu evreye uygundur. 2. Düzey basamak ortaokul sınıflarında da devam etmektedir. Bu evrede çocuklar;

- Kullandıkları geometrik eşya ve şekillerin neden faydalı oldukları, hangi özelliklerinin ne işe yaradığı, üstüne konuşurulmalı,
- Şekiller ve eşyalar ile ilgili, gözleme dayalı konuşmalar yapabilmeleri için ortam hazırlanmalı,
- Şekil ve modellerle ilgili çizim yapma, şekil sınıflarının ortak özelliklerini söyleme, genellemeye varma, hipotez kurma, hipotezi test etme gibi etkinliklere yer verilmelidir.

• 3. Düzey (Çıkarım)

Çocuklar bu dönemde bir aksiyomatik yapıyı kullanabilirler ve bu sistem içinde kendi kendilerine ispat yapabilirler. Bir teoremin farklı uygulamalarını görebilirler. Bu düzeyde çocuk için, şekillerin özellikleri, şekil ve cisimden bağımsız bir obje haline gelir. Bu dönem lise yıllarına tekabül eder.

• 4. Düzey

Bu düzeydeki öğrenciler farklı iki aksiyomatik sistem arasındaki ilişkileri ve ayrılıkları görebilirler. Öğrenciler bu düzeyde geometriyi bir bilim olarak ele alıp çalışabilirler.

2.5. Hans Freudenthal

Hollandalı bir eğitimci olan Freudenthal (1905-1991), matematik öğretiminde "Realistik Matematik Eğitim" (RME) diye bilinen bir eğitim yaklaşımının kurucusudur. RME'ye göre matematik, tümüyle bir insan aktivitesidir, gerçek hayattan yani doğal çevreden, çevredeki eylem ve olguları açıklama amacıyla üretilmiştir. Öğretimi de çevre merkezli olmalıdır. Yani her matematik konusunun öğretimine, uygun bir çevresel olayla başlanmalıdır. Bu durum öğrenilen matematiği hem daha anlamlı kılar ve hem de öğrenmeye karşı motivasyonu artırır.

RME'ye göre çocuğun matematiği öğrenmesi matematik yapma (matematiği keşfetme) şeklinde olmalıdır. Çocuk hedeflenen bilgiyi, bir problem çözme etkinliği sonucunda elde etmelidir. Bu problem çözme çalışmalarında çocukların grup olarak çalışmalarının ve kendi stratejilerini ortaya koymalarının büyük bir önemi vardır. RME'nin hareket noktası, zihnin nesneyi sezgi yoluyla kavradığı düşüncesidir. Bu düşünceyle, herhangi bir matematik kavramının kazandırılmasında, çocuğun okul öncesindeki gözlemlerinden ve izlenimlerinden hareket etmek gerekir. Bu bilgiler, özel bir öğretim olmaksızın oluşmuş, informal kazanımlardır. RME yaklaşımı, matematik bilgilerin kazanılması ve kavranmasının arkasından uygulamalara geçilmesi şeklinde şekillenen formal matematik eğitiminden farklıdır. Freudenthal'e göre eğitime uygulamalarla başlanmalıdır. Bu uygulamalar, çocukların okul öncesinde yapmakta olduğu uygulamalardır. İnsan zihni, nesnelere sezgi yoluyla kavradığı için, nesneyle ilgili bilgi olmaksızın doğru kullanım, yani uygulama başlar. Örneğin, çocuk açının ne olduğunu bilmeden, kendisine daha yakın mesafede bulunan, sözcülemi 10 m. yüksekliğindeki binanın, kendisine daha uzak mesafede bulunan sözcülemi 30 m. yüksekliğindeki binayı göstermeyeceğini bilir ve bu durum bir realitedir. Öyleyse açı öğretimi için böyle bir izlenimden yararlanılabilir.

3. Matematik Bilgilerin Sınıflandırılması, Hedef-Davranışların Yazılması ve Öğretimi

Bir derste nelerin öğrenileceğini, konuların ne derinlikte öğrenileceğini o dersin amaç ve davranışları belirler. Bu bakımdan öğretmenin, öğretim faaliyetlerine geçmeden önce, öğrencilere kazandıracığı amaç ve davranışları ayrıntılı olarak belirlemesi gerekir.

Mevcut ilköğretim sistemimizde bu hedef- davranışlar, Milli Eğitim Bakanlığınca hazırlanan İlköğretim Matematik Programı ile öğretmenin hizmetine sunulmuştur. Bu nedenle, Öğretmene düşen görev, bir derste bunların hangilerinin kazandırılacağına karar vermek ve işleniş ya da eğitim durumu olarak adlandırılan bölümde bunları öğrenciye kazandırmaktır. Amaç ve davranışları öğretmenin kendisinin de yazması mümkündür, ancak bu konuda özel bir bilgi ve deneyiminin olması gerekir.

İlköğretim sınıfları için geçerli olan ve birçok derse uygulanabilen aşamalı bir amaç davranış sınıflaması B.S. Bloom tarafından verilmiştir ve Bloom Taksonomisi olarak bilinmektedir.

Bu sınıflama genel alanlar itibariyle üç bölüme ayrılır.

- **Bilişsel alan**

Bu alanın davranışları bilgilerle ve zihin yetenekleri ile ilgilidir. Kendi içerisinde altı ana basamağa ayrılmaktadır.

- **Duyuşsal alan**

Bu alanın davranışları insanın geliştirdiği duygu ve değerlerle ilgilidir. Kendi içerisinde beş ana basamağa ayrılmaktadır.

- **Devinişsel alan**

Bu alan kas ve zihin koordinasyonu gerektiren becerilerle ilgilidir. Kendi içerisinde yedi basamağa ayrılmaktadır.

Bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanların ana basamaklarının da muhtelif sayıda alt basamakları vardır.

Bloom Taksonomisinin ana ve alt basamakları her ders için farklı öneme sahiptirler. Kazanılması hedeflenen davranışlar matematik dersinde çoğunlukla Bilişsel Alana, Müzik Dersinde çoğunlukla Duyuşsal Alana, Beden Eğitimi Dersinde çoğunlukla Devinişsel Alana girer. İlköğretim Matematik Derslerindeki davranışların büyük bir çoğunluğu Bilişsel Alanın altı ana basamağından **Bilgi, Kavrama, Uygulama** basamaklarında yer alır. Diğerleri analiz, sentez, değerlendirmedir. Bu basamakların alt başlıklarından matematik dersini ilgilendirenler örneklerle şöyle açıklanabilir:

3.1. Bilgi Basamağı

Bilgi basamağının alt başlıklarından matematik derslerinde yer verilenler şunlardır:

- **Terimler bilgisi**

Bu madde ile tanımlar anlatılmak istenir. Tanımlar matematik biliminin kuruluşunda yer alan ana öğelerden biri olduğu için çok önemlidir. Terim bilgisinin davranış olarak ifade şekli;

- Asal sayı tanımını söyleme veya yazma,
- Eşkenar dörtgen tanımını söyleme veya yazma
- Tamkare sayı tanımını söyleme veya yazma
- Bir dik üçgende, bir dar açının karşısındaki dik kenarın uzunluğunun hipotenüsün uzunluğuna oranına o dar açının sinüsü dendiğini söyleme veya yazma şeklinde gösterilebilir.

- **Alışılar bilgisi (kabuller bilgisi)**



Bu madde kapsamında kendi koyduğumuz ya da bizden önce konmuş hem iletişimi hem öğrenimi sürdürmek bakımından yararlı olan, keyfi adlandırmalar yer alır. Matematik bir dil olduğu için matematikte çokça kabul (veya alış) bilgisi vardır.

Her matematik kitabı yazarının kitabındaki şekil ve elemanlarını farklı sembollerle gösterdiğini düşününüz. Ne tür zorluklarla karşılaşılırdı?

Alış veya kabul bilgisinin tam öğrenilmesi matematik etkinliklerde öğrencilerin, arkadaşlarıyla, öğretmenleriyle ve yazılı kaynaklarla iletişimini kolaylaştırır. Alış bilgisıyla ilgili birkaç davranış şöyle olabilir:

- Üçgenin köşelerinin A, B, C kenarlarının a, b, c ile gösterildiğini söyleme veya yazma.
- İki doğrunun paralel olduğunu $d // d'$ örneğindeki gibi gösterme.
- Bir doğru parçasının uzunluğunu $|AB|$ örneğindeki gibi gösterme.
- Bir denklemde bilinmeyenlerin x, y, z ile gösterildiğini söyleme.

İlköğretim Matematik Programında yukarıda örneklenen alış bilgilerinin büyük bir bölümü davranış listelerinde yer almamış, her sınıfla ilgili bölümün arkasında "işaretler" başlığı altında verilmiştir.

- **Sınıflamalar bilgisi**

Bir ders ya da konunun öğrenilmesi, bütün olarak anlaşılmasını kolaylaştıran herhangi bir özelliğe göre sınıflama yapma bilgisini kapsar. Sistematiği güçlü derslerde oldukça çok sınıflama bilgisi vardır. Matematik konuları birçok sınıflama bilgisi içerir. Sınıflama bilgisil ile ilgili birkaç davranış örneği şöyledir:

- Açılara göre üçgen çeşitlerini söyleme veya yazma.
- Sayı kümelerinin birbirleri ile ilişkisini çizerek gösterme.
- Düzlemde doğruları konumlarına göre sınıflandırıp, bunların adlarını söyleme.

- **Yöntemler bilgisi**

Her konu alanındaki bilgi edinme, yöntem ve teknikleri ile ilgilidir. Matematik derslerinde de ispat yöntemleri, çizim yöntemleri vs. gibi birçok yöntem bilgisi var-

dır. Öğrencilerin bunları bilmesi ve yerinde kullanması öğrenmeyi kolaylaştırır. Aşağıdaki davranışlar yöntem bilgisine ilişkindir:

- Bir teoremin doğrudan ispatının nasıl yapıldığını söyleme veya yazma.
- Bir teoremin olmayana ergi yöntemi ile ispatının nasıl yapıldığını söyleme veya yazma.
- Bir teoremin çelişme ile ispatının nasıl yapıldığını söyleme veya yazma.
- Bir doğruya dışındaki bir noktadan bir dikmenin nasıl çizildiğini söyleme veya yazma.

- **Bir alandaki evrensel öğelerin ve soyutlamaların bilgisi**

Bu basamak, somut bilgilerden hareketle varılan soyut genellemeler ve kuramlarla ilgili olup, matematik dersi için büyük önem taşır. Çünkü matematiğin kendisi soyutlama yapmadır ve genellemelere varılarak gelişir.

- **İlke ve genellemeler bilgisi**

Matematik bilgiler içinde ilke ve genellemeler çokça yer tutar. Hemen her matematik dersi içinde genel bir yargıya varılır. Buradaki genellemeler genel doğrular olup, istisna kabul etmeyen düşüncelerdir. Her türden eşitlik bir genellemedir. "Üçgende iç açılar toplamı 180° 'dir. ($A + B + C = 180^\circ$)" "Bir dik üçgende $a^2 + b^2 = c^2$ 'dir" gibi. Formüle indirgenmeyen genellemeler de vardır. Düzlemde aynı bir doğruya dik olan iki doğru birbirine paraleldir" örneğindeki gibi. Matematik bilgiler arasında genelleme bilgisine benzerlik gösteren bir de kurallar bilgisi vardır. Kurallar bizim koyduğumuz davranış esaslarıdır. "Üçgen çizimine taslak ile başlanır" sonuçlarıdır. Bu maddeye ilişkin davranış örnekleri şöyle verilebilir:

- Üçgende iki kenar uzunlukları toplamının üçüncü kenar uzunluğundan büyük olduğunu söyleme veya yazma.
- Bir sayının 9'a bölümünden kalanın, onun basamak değerleri toplamının 9'a bölümünden kalana eşit olduğunu söyleme veya yazma.

3.2.Kavrama Basamağı

Bir bilginin hatırlanması onun bilindiği anlamına gelir. Ancak bu hatırlama ezberlemek suretiyle de olabilir, kavramak suretiyle de. İşte kavrama basamağı, kavrayan bir kimseyi ezberlemiş olan bir kimseden ayıran davranışlardan oluşur. Kavrama basamağında, öğrencinin bilgi basamağında elde ettiği bilgileri, anlamını bozmadan başka bir biçimde ifade etmesi, anlamını açıklaması, yorumlaması, bu yoruma dayanarak gelecekteki durumları kestirmesi gereklidir. Matematik dersinde kavrama basamağı çok önem taşımaktadır. Çağdaş eğitim sistemini geleneksel eğitimden ayıran hususlardan biri de "kavrama" ya önem vermesidir. Kavrama basamağının, çevirme, yorumlama ve öteleme olmak üzere üç alt basamağı vardır.

- **Çevirme**

Çevirme alt başlığı ile elde edilen bilginin bir iletişim biçiminden diğer bir iletişim biçimine çevrilmesi anlaşılır. Grafikle verilen bir bilginin sayıya ve söze dökülmesi, sözel olarak anlatılan bilginin formüle edilmesi ya da grafikle gösterilmesi, sözel bilginin simgelerle anlatılması gibi.

Öğrencinin ezberlediği bilgiyi çevrime şansı yoktur, çevirebilmesi için anlaması (kavraması) gereklidir. Üslü sayılarla ilgili çevrimeye ilişkin davranışlar şöyle ifade edilebilir:

- 5.5.5.5.5 biçiminde verilen bir çarpımı üslü olarak 5^6 şeklinde yazma ve söyleme.
- 3^4 biçiminde verilen bir terimi 3.3.3.3 olarak yazma.

- **Yorumlama**

Yorumlama alt başlığı ile bilgideki anlamın daha anlaşılır duruma getirebilmesi yani açıklanması kastedilmektedir. Yorumlama ile, genellemelerin neden ve niçinleri ortaya konulur. Bu basamağa ait örnek davranış yazılımı şu şekilde olabilir:

- Üçgenin iç açıları toplamının neden 180° olduğunu söyleme ve yazma.
- Üçgende iki kenar uzunlukları toplamının niçin üçüncü kenar uzunluğundan fazla olduğunu söyleme ve yazma.

3.3.Uygulama Basamağı

Uygulama; öğrenilen bilginin, elde edilen becerilerin karşılaşılan yeni bir problemi çözüme kullanılmasıdır. Bu durum bilginin kavranmış olmasını da gerektirir. Bu yüzden uygulama düzeyindeki bir davranış, bilgi ve kavrama düzeyleri hakkında da bir fikir verir.

Dairenin alanını hesaplamayı öğrenmiş bulunan bir öğrencinin, yarıçapı verilen bir dairenin alanı hesaplaması bir uygulamadır, ancak bu tür uygulamalar alıştırmalar kategorindedir. Gerçek uygulama öğrenilen bilginin hayati olaylara uygulanmasıdır. Hesaplama becerileri olan ve düzlemsel şekillerin alanlarını hesaplamasını bilen bir kişinin sınıfın badana tutarını hesaplaması bir uygulamadır. Uygulama düzeyindeki davranış yazmaya örnek olarak;

- Verilen bir probleme uygun denklemi kurma, bu denklemi çözme, sonucu söyleme veya yazma.
- Kesilmemiş bir ağacın çevresini ölçerek kaç m^3 kereste üretebileceğini söyleme veya yazma gösterilebilir.

Yukarıda tanıtılan bilgi türlerinin herbirinin öğretimi, bunların kavranması ve uygulamaya geçirilmesi öğretmenin öğrenme ortamını hazırlaması ve bu ortamda yaptıracağı etkinliklerle gerçekleşir. Derslerin planlanması, hangi aşamalarda ne tür etkinliklere yer verileceği, hangi yöntemlerin kullanılacağı tümüyle öğretmene düşen bir iştir. Bu bakımdan öğretmenin, bir bilginin nasıl kazandırılacağı, nasıl kavratılacağı ve nasıl uygulamaya sokulacağına ilişkin bilgiye ihtiyacı vardır. Yöntem bilgisi ve planlama bilgisi olarak adlandırabileceğimiz bu iki konu, kapsamlarının genişliğinden ötürü ayrı ünitelerde ele alınacaktır.

Öğretim faaliyetlerinin planlanmasında öğretmenin en temel yardımcısı İlköğretim Matematik Programıdır. Öğretmenin bir matematik dersini planlaması, programdan uygun amaç ve davranışları seçmesi ile başlar. Bu noktada planlamaya olan katkısından ötürü İlköğretim Matematik Programının kısaca tanıtılmasında ve değerlendirilmesine yer verilmiştir.

4. İlköğretim Matematik Programının Tanıtılması ve Değerlendirilmesi

İlköğretim Matematik Programından herhangi bir konuyla ilgili amaç, davranışlar, işleniş ve değerlendirme metinlerini inceleyiniz. Davranışlarla işleniş maddeleri, işlenişlerle değerlendirme maddelerinin birbirleriyle ilgili olanlarını işaretleyiniz.



Mevcut İlköğretim Matematik Programı (mavi kitap) daha önce uygulamada olan İlkokul Matematik Programının (pembe kitap) 6., 7. ve 8. sınıfları da kapsayacak şekilde genişletilmesi ve içerikte yapılan kısmi değişikliklerle 19.11.1990 tarihinde uygulamaya konmasıyla elde edilmiş bir programdır. İlköğretim Matematik Programı (İ.M.P) bir programda bulunması gereken dört ögenin,

- amaç ve davranışlar
- konular
- eğitim durumları
- değerlendirme

öğelerinin dördüne de sahiptir. Bu bakımdan çağdaş bir programdır. 441 sayfa olarak düzenlenmiş olan mavi kitapta ayrıca 32 sayfa genel açıklamalara ayrılmıştır. Genel açıklamalarda, programda yer alan konuların öğretiminde, öğretmenin nasıl davranması gerektiği açıklanmıştır. Bu kısım, programın dört ögesine de özellikle eğitim durumları kısmına destek vermek üzere hazırlanmıştır. Madde başlıklarıyla programın durumu şöyle özetlenebilir.

4.1.Genel Açıklamalar



Programın ilk 32 sayfasını inceleyiniz ve bu kısmın ne amaçla yazıldığını düşününüz.

Genel açıklamalar bütün olarak ele alındığında bu kısmın işlenişlerle ilgili bir takım tavsiyelerden oluştuğu gözlenir. "**Kümeler arasındaki ilişkilerden denklik, eşitlik kavramları üzerinde durulacak ve sembolle gösterilecektir. (s:5)**", "**Sayı ve kesirlerin kavratılmasında, sayı doğrusundan yararlanılmalıdır. (s:12)**", gibi 32 sayfada elverdiği ölçüde yer alan bu açıklamaların, tüm konuları kapsaması imkansızdır. Aslında buna gerek de yoktur. Çünkü burada söylenenler, davranış listelerinde zaten vardır. Bu bölümde, matematiğin **ne olduğunu tanıtılıp, matematik öğretiminin amaç ve davranış yazımında kullanılan sistematik, içeriğin (konuların) seçiminde göz önüne alınan kriterler, işleniş ve değerlendirmede kısımlarının yazılmasında göz önüne alınan ilkeler verilip açıklansaydı daha iyi olurdu.** Bu ilkelere birkaç örnek vermek gerekirse şunlar söylenebilir.

- Matematikle kazanılan bilgiler, çoğunlukla uygulama düzeyine çıkarılmalıdır.
- Çevreden yararlanma matematiğe karşı ilgi ve motivasyonu artırır. Bundan ötürü her matematiksel etkinliğe çevreden bir model ya da problemle başlanmalıdır.
- Öğrencinin matematiği bir başkasından öğrenmek yerine, kendisinin yaratmasına imkan hazırlanmalıdır.
- Grupla çalışma, matematik bilgiyi keşfetme için en etkin yoldur. Bunun için imkan oldukça grup çalışmalarına yer verilmelidir.
- Matematik derslerinde önşartlılık ilişkisi büyük önem taşır, v.s. gibi.

Ayrıca bu bölümde matematik öğretiminde kullanılabilecek yöntemlere yer verilmeli ve bu yöntemlerin etkili kullanım şekilleri tanıtılmalıydı.

Genel açıklamalarla ilgili başka birkaç önemli nokta da şunlardır:

İşlemler (s.9) başlığı altında sıkça zihinden işlem yapma ve tahmin etmenin öneminden söz edilmiştir. Ne varki zihinden işlem yapma nedir? Yazılı işlem yapmadan farkı nedir? bu açıklamanın yapılmaması, zihinden işlem yapmanın, işlemlerin özellikleri ile olan ilişkisi belirtilmemiştir. **Zihinden işlem yapma, işlemlerin özelliklerinin kaynaklık ettiği kolaylıkları kullanarak işlem yapmaktır.** Böylece çoğu kez kâğıt-kalem kullanmadan, bazen de yazılı işlem yaparken daha çabuk işlem yapmak mümkün olur. Bu düşünceyle işlemlerin özellikleri tanıtılırken, özelliğin yukarıda belirtilen faydacı yanını öne çıkarılmalıdır. Programın 15 ve 16. sayfasında çarpmanın birleşme özelliği $4 \times 5 \times 3 = ?$ işlemi üzerinde tanıtılmış

$$\begin{aligned} (4 \times 5) \times 3 &= 4 \times (5 \times 3) \\ 20 \times 3 &= 4 \times 15 \\ 60 &= 60 \end{aligned}$$

eşitliği elde edildikten sonra "üç sayının çarpımında değişik gruplamalar, sonucu değiştirmez ve bu özelliğe çarpmanın birleşme özelliği denir" ifadesine yer verilmiştir. Örnek olarak $4 \times 5 \times 3 = ?$ veya $32 \times 4 \times 25 = ?$ seçilseydi, birleşme özelliğinin zihinden işlem yapmayı nasıl kolaylaştırdığı kolayca görülürdü. Benzer eksiklikler diğer işlem örneklerde de vardır.

$46 + 75 = ?$ işlemini $40 + 70 = 110$, $6 + 5 = 11$, $110 + 11 = 121$ şeklinde, $7 \times 99 = ?$ işlemini $7 \times 100 = 700$, $7 \times 1 = 7$, $700 - 7 = 693$ şeklinde yapmak zihinden yapmaktır ve burada sırasıyla birleşme, değişme, dağılma özellikleri kullanılmaktadır. Program zihinden hesap ile işlemlerin özellikleri arasındaki bu bağlantıyı öne çıkarmakla öğretmene daha iyi yol gösterici olabilir.

4.2.Amaç ve Davranışlar

Programda "İlköğretim Matematik Dersinin Genel Amaçları" başlığı altında 23 madde, daha sonra sekiz sınıfın herbiri ile ilgili sınıf amaçları yazılmıştır. Daha sonra da sınıf amaçlarının her biri tek tek ele alınarak bunların davranış listeleri verilmiştir.

Genel olarak bakıldığında amaç ve davranış yazılımında, yapılması gereken etkinliklerin ardı sıra ifade edilmesi gibi bir yol izlendiği anlaşılmaktadır. Bu yazılım biçimi bazı davranışların gözden kaçmasına yol açmıştır. Örneğin, İ.M.P. sayfa 394'te yedinci sınıflar için düzenlenen "Rasyonel Sayılar Kümesinde Bölme İşlemi Becerisi" amacı ile ilgili olarak verilen, 12 davranıştan hiç biri kavrama düzeyi ile ilgili değildir. Bu davranış yazılımı öğretmeni bilgiyi ezberletmeye itmekte, matematikteki genellemelerin nereden geldiğini araştırmayı engellemektedir. Bu davranışların arasına, davranış olarak "iki kesir birbirine bölünürken neden ikincinin ters çevrilip birinciyle çarpıldığını söyleme veya yazma" ifadesine yer verilmesi gerekirdi.

İkinci bir örnek olarak yine yedinci sınıf programındaki, (s. 427) "Dairenin çevresini ve alanını hesaplama becerisi" amacı ile ilgili verilen 9 davranıştan, dairenin çevresi ve dairenin alanı gibi çok önemli iki genellemenin nereden geldiğini araştırmaya dönük, kavrama basamağı ile ilgili davranışlara yer verilmemiştir. Bu durum öğretilirken, konuyu alıştırmalarla öğretme, yani ezberletme eğilimini artıracaktır. Bu davranışların arasına, davranış olarak;

- "Dairenin çevresinin neden $2\pi r$ olduğunu, sebebiyle birlikte söyleme ve yazma",
- "Dairenin alanının neden πr^2 olduğunu sebebiyle birlikte söyleme veya yazma.

ifadeleri yerleştirilseydi sözü edilen eksikler ortadan kalkardı.

Bloom Taksonomisi ya da matematik dersi için düzenlenebilecek yeni bir hedef-davranış yazım sistemi benimsenmediği takdirde, mevcut programdaki davranış metinlerindeki bu tür eksikliklerin giderilmesi mümkün değildir.

İlköretim Matematik Programının davranış listelerinde gözlenen bir başka eksik de, aşırı derecedeki binişik (tekrar) yazılımdır. "**çemberi, verilen düzlemsel şekiller arasında seçip işaretleme**" ifadesi ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıflarda yer almaktadır. Bunun iki ve üçüncü sınıfların programlarında yer almasından sonra, dört ve beşinci sınıfların programında tekrar yer almasına gerek yoktur.

Burada örneklenen tekrar durumuna çok sık rastlanmaktadır. Bunların azaltılması, programı daha sade duruma getirebilecektir.

4.3.Kapsam

İlköretim Matematik Programı'nda konular, matematiğin doğasına ve ön şartlılık ilişkisine göre iyi sıralanmıştır. Program şeritler halindedir. Matematik dersinde konuların ne derinlikte ele alınacağı sınıflara göre değiştiğinden ünite yerine şerit şeklinde ele almak daha uygundur.

	Sınıflar							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Grafikler			→	→	→			
Oran ve						→	→	→
Ondalık				→	→	→	→	→
Uzunluk Ölçüleri	→	→	→	→	→	→		

Şekil 2.1: Matematik Programında Şerit Yapısı

Konuların sınıflara düşen payları incelendiğinde 5., 7. ve 8. sınıfların yükünün ağır 6. sınıfın hafif olduğu gözlenmektedir.

4.4.Eğitim Durumları (işlenişler)

İ.M.P. de öğretmenin düzenleyeceği sınıf içi öğretim çalışmalarına örnek oluşturmak üzere her şerit için birer örnek işleniş verilmiştir. İşleniş örnekleri sadece bir hedef ve onun tüm davranışlarıyla ilgilidir. İşlenişler davranışlara paralel olarak sırayla yapılması gereken etkinlikler şeklinde düzenlenmiştir (s: 58, 94..... 454, 478).

Bir işleniş metninde her şeyden önce, konunun, sürenin, kullanılacak yöntemin, kullanılacak araç-gereçlerin belli olması gerekir. İ.M.P. deki işleniş metinlerinde bunların hiçbiri yoktur. İşlenişlerin içeriği incelendiğinde de öğrencilerin konuya geçmeden önce gerekli **önşart davranışlarının sorgulanmadığı, dikkatlerini top-**

lamak için herhangi bir etkinliğe yer verilmediği anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin **gruplamı** yoksa **bireyselmi** çalıştırılacağı, hangi sorulara cevap verecekleri belirtilmemiştir.

Bütün işleniş metinleri birbirine benzemektedir, yani kavram bilgisi, kural bilgisi ya da herhangi bir becerinin kazandırılması hep aynı yaklaşımla verilmiştir. özetle **işlenişler son derece mekanik etkinlikler** olup öğretmene örnek oluşturacak nitelikten yoksundur.

Amaçlar ve Davranışlar maddesindeki örneklere tekrar dönülecek olursa, yedinci sınıf programındaki "Rasyonel Sayılar Kümesinde Bölme İşlemi Becerisi" ile ilgili işleniş metninde (s: 398), ilk madde olarak bölmeye ilgili kural verilmiş, öğrencilerin bu kuralı elde etmeleri için herhangi bir etkinlik önerilmemiştir. İşlenişin buradan sonraki maddelerinde, çokça alıştırmaya yer verilmiştir. Bölmenin kullanıldığı gerçek bir uygulamaya (probleme) da yer verilmemiştir.

İkinci örnek olarak yukarıda değinilen ve yedinci sınıf programında yer alan "Dairenin çevresini ve alanını hesaplama becerisi" (s: 429) amacı ile ilgili işlenişte dairenin alanı ile ilgili kısım, dersin içinde "Dairenin alanının π sayısı ile yarı çapın karesinin çarpımına eşit olduğunun söylenmesi" şeklinde bir ifadeyle verilmiş, daha sonra bununla ilgili alıştırmalar verilmiştir. Oysaki bu işleniş sonuç olarak bir genellemeye ulaştığı için öğrencilerin bu bilgiye **buluş yoluyla** ulaşması gerekirdi. Ayrıca bu işleniş metninde de bu bilginin ne işe yarayacağını işaret eden bir uygulama yoktur.

Sonuç olarak gerek ilk 5 sınıf, gerek son 3 sınıf için verilen işlenişlere bir hayati durumla destek verilmelidir. Bunun için işleniş **metni hazırlanırken, bu bilgi niçin var? Nerede işe yarar?** sorularının düşünülmesi yeterlidir.

4.5.Değerlendirme

İ.M.P. de değerlendirme metinleri her işlenişe bağlı olarak, onun bir eki gibi sunulmuştur. Kullanılan sorular her öğretmenin kolayca aklına gelebilecek oldukça basit sorulardır. Daha çok **alıştırma** sorularına yer verilmiştir ve bunların öğretmene pek bir katkısının olacağı beklenemez.

Değerlendirme metinleri, öğrencileri izleme, eksikliklerini belirleyip eğitim faaliyetlerini buna göre çeşitlendirme amacıyla ya da öğrenci başarısını belirleme amacıyla hazırlanır. Bu esas göz önüne alınarak değerlendirmede kullanılan sorular çeşitlendirilmelidir. Ayrıca matematik derslerinde kazanılan bilgilerin çoğunun uygulama düzeyine çıkması halinde ancak kullanılabileceği düşünülerek öğrenciler gerçek hayat problemleri ile karşılaştırılmalıdır.

Matematik programının, ders kitapları ve yardımcı kaynakların hazırlanmasındaki etkisi de gözönüne alınarak, değerlendirme metinlerindeki sorular yeniden düzenlenmelidir. İlköğretim ders kitaplarında ve kaynaklarda, problemler genel olarak tek bir doğru cevabı olan sorular şeklinde düzenlenmiştir. Oysaki, soruların çözümü bazen olmayabilir, bazen de bir den çok olabilir. Bu durumu programda örneklemek, öğretmene rehberlik bakımından önemlidir. Örneğin, "iki basamaklı bir sayının düz ve ters yazılışı arasındaki fark 45 ise bu sayı kaçtır?" sorusunun dört doğru cevabı vardır. "Kareleri toplamı 48 olan iki tamsayı bulunuz" sorusunun ise cevabı yoktur.

Mevcut İlköğretim Programı, çağdaş öğrenme kuramlarından kısmen nasibini almış, ancak net ilkeleri ve sistematığı olmayan, öğretmene beklendiği ölçüde yol göstermeyen, konu ve yazılım şişkinliğine sahip bir programdır.

Çocukta zihin gelişimi, çağdaş öğrenme kuram ve ilkeleri, dikkate alınarak yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Özet

Matematik öğretimini etkileyen öğrenme kuramcılarının başında Piaget, Bruner, Vygotsky, Van Hiele ve Freudenthal gelmektedir.

Piaget çocuk zihin gelişimini incelemiş, zihinsel gelişimi belli safhalara ayırmış ve öğrenmenin, zihinsel gelişme düzeyi ile çok yakından ilgili olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenmede çevre ve çevre ile etkileşimin önemine de değinmiş ve öğrenmeyi çevre ile uyum içinde olma olayı olarak açıklamıştır.

Bruner, öğrenmede buluş yolunun üzerinde durmuş ve öğrencilerin kavram ve bilgileri kendilerinin bulması halinde daha kolay transfer edebildiğini ortaya koymuştur.

Vygotsky, çocuğun öğrenmesinde çevre ile olan iletişimin önemine değinmiş ve bu iletişim kurma isteğinin çocuktan gelmesi halinde öğrenmenin çok çabuk ve tam olduğunu ileri sürmüştür.

Van Hiele, çocukta geometrik düşünmenin nasıl geliştiği üzerinde çalışmış ve geometrik düşünmenin gelişiminin beş ana basamağa ayrılacağını ortaya koymuştur. İlköğretim çağındaki çocukların geometri etkinliklerinde, şekilleri ve cisimleri tanıyıp bunların özelliklerini kavrayabileceklerini, bunları özelliklerine göre sınıflayabileceklerini, ancak aksiyomatik yapıyı kullanamayacaklarını ileri sürmüştür.

Freudenthal, matematiğin bir insan aktivitesi olduğunu ve matematik öğrenmenin problem çözme yaklaşımı ile matematik yapmak şeklinde olması gerektiğini ortaya koymuştur.

Bloom bilgileri bir sınıflamaya tabi tutmuş ve bilişsel alanla ilgili bilgilerin kazanılmasında aşamalı altı ana basamak önermiştir. Bu basamaklardan üç tanesi bilgi, kavrama, uygulama ilköğretim çağı için uygundur.

Öğretim faaliyetlerinde öğretmenin en büyük yardımcısı programdır. İ.M.P. çağdaş bir programın özelliklerini taşımaktadır ve matematik derslerini işlemede öğretmenlere yardımcı olacak niteliktedir.

Programın en büyük eksiği, her konu ile ilgili olarak verilen işleniş ve değerlendirme metinlerinde her tür bilginin aynı yaklaşımla kazandırılmaya çalışılmasıdır. Ayrıca davranış yazımlarında kavrama basamağı ile ilgili davranışlar genelde gözardı edilmiş bulunmaktadır.

Değerlendirme Soruları

Aşağıdaki soruların yanıtlarını verilen seçenekler arasından bulunuz.

1. Piaget insan zihninin gelişiminin dört ana basamakta incelenebileceğini göstermiştir. Bu dört basamaktan hangi ikisi ilköğretimde görevli bir öğretmeni daha çok ilgilendirir?
 - A. Duyusal devinim ve soyut işlemler dönemleri
 - B. İşlem öncesi ve somut işlemler dönemleri
 - C. Somut işlemler ve soyut işlemler dönemleri
 - D. İşlem öncesi ve soyut işlemler dönemleri
 - E. Duyusal devinim ve somut işlemler dönemleri
2. Çocuğun zihin gelişimi ile ilgili "sayı korunumu" kavramının anlamını aşağıdakilerden hangisi vermektedir?
 - A. Söylenen bir sayıyı hafızasında tutma
 - B. Bir kümedeki nesnelere işaret ederek sayma ve elde edilen son sayıyı söyleme
 - C. Denk iki küme kurma ve her birindeki elaman sayısını söyleme
 - D. Denk iki küme kurma ve bunlardan birindeki eşyalar seyreltildiğinde denkleğin bozulmadığını anlama
 - E. Sayıları öğrenme ve bunları dört işlem yapmada kullanabilme
3. Bir Rus psikolog olan Lev Vygotsky öğrenmede etkili olan en önemli faktör olarak aşağıdakilerden hangisinin üzerinde durmuştur?
 - A. Çocuğun öğrenmeye istekli oluşu
 - B. Çocuğun çevresi
 - C. Öğrenmenin buluş yoluyla yapılması
 - D. Öğretmenin etkisi
 - E. Çocuğun içinde bulunduğu koşullar

4. Pierre Van Hiele'ye göre çocuğun geometri öğrenmesi kaç ana basamakta ele alınabilir?
- 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 10
5. Çocukların bazı kavramlarla ilgili bilgisi olmadığı halde, uygulama yaptıklarını ve bundan ötürü öğretime uygulamalardan başlanması gerektiğini savunan eğitimci hangisidir?
- Piaget
 - Freudenthal
 - Vygotsky
 - Bruner
 - Geldhof
6. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir hedef ifadesidir?
- Üçgen çeşitleri bilgisi
 - İki kenarı eşit uzunlukta olan üçgene ikizkenar üçgen dendiğini söyleme
 - İki kenarı paralel olan dörtgene yamuk dendiğini söyleme
 - İki işlemlerle bir problemi çözüp sonucunu yazma
 - Denklem tanıtımını yazma
7. İlköğretim Matematik Programı (İ.M.P.) ile ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden kaç tanesi yanlıştır?
- İMP 5 yıllık bir eğitimle ilgilidir.
 - İMP'de amaç ve davranış yazılımı bakımından zaman zaman tekrar yazılıma yer verilmiştir.
 - İMP de her amacın ayrıca işlenişine yer verilmiştir.
 - İMP de verilen her işlemlerle ilgili bir değerlendirilmeye yer verilmiştir.
 - İMP de "genel açıklamalar" diye bir bölüm vardır.
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
8. Kavrama basamağında daha çok hangi tür bilginin neden ve niçinlerine cevap verilir?
- Terim bilgisi
 - Yöntem bilgisi
 - Alışma bilgisi
 - Genelleme bilgisi
 - Sınıflama bilgisi

9. "Üzerinde tırmanmanın yasak olduğu bir ağacın boyunu, gölgesinin boyundan yararlanarak hesaplamak" mümkündür. Matematik dersinde yer verilen böyle bir çalışma aşağıdaki basamaklardan hangisine uygundur?
- Kavrama
 - Uygulama
 - Analiz
 - Sentez
 - Değerlendirme
10. İlköğretim Matematik Programından, aşağıda verilen bilgi türlerinden hangisi elde edilemez?
- Amaçlar
 - Davranışlar
 - İşlenişler
 - Yöntemler
 - Konular

Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar

Altun, Murat. **Matematik Öğretimi**. Bursa: 1998.

Baykul, Yaşar. **Matematik Öğretimi**. Ankara: 1995.

Busbridge, Tohn ve D. Ali Özçelik. **İlköğretim Matematik Öğretimi**, Ankara: 1997.

MEB, **İlköğretim Matematik Programı**, İstanbul: 1990.

MEB, **İlköğretim Matematik Dersi Programı**, İstanbul: 1991.

YÖK, **İlköğretim Matematik Öğretimi**, Ankara: 1997.

YÖK, **Ortaöğretim Matematik Öğretimi**, Ankara: 1997.

Değerlendirme Sorularının Yanıtları

1. C 2. D 3. A 4. C 5. B 6. A 7. B 8. D 9. B 10. D