İLKOKUL MATEMATİK ÖĞRETİMİ VE DEĞERLENDİRME REHBERİ

4. Sınıf Matematik ve Örüntü Kavramları Çalışma Kılavuzu

1. Konu Özeti ve Kavramsal İnceleme

4. Sınıf Matematik Üniteleri ve İnteraktif Tahta Araçları Tipolojisi

- **1. Ünite (Doğal Sayılar ve İşlemler):** 4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayılar, basamak ve bölük yapısı, yüzer ve biner ritmik sayma, en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlama, basamak değerine göre sıralama ile en çok dört basamaklı sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini kapsar. Ünitede kavramsal keşif amacıyla **Basamak Analizi**, **Ritmik Robot**, **Yuvarlama Mıknatısı**, **4.Sınıf Sayı Atölyesi**, **Bölük Şehri**, **Basamak Değeri Asansörü**, **Yuvarlama Vadisi**, **Sayı Doğrusunda Yuvarlama**, **Basamak Basamak Karşılaştırma** ve **Stadyum Sayaçları** etkileşimli araçları yer alır. Pekiştirme ve işlem akıcılığı için ise **Sayı Şifresi**, **Rakam Tamircisi**, **Basamak Düellosu**, **Ritmoray**, **Sayı Kasası Oyunu**, **Vadi Yuvarlama Düellosu**, **Tartıda Yuvarlama Oyunu**, **Yuvarlama Tombalası**, **Domino Merdiveni**, **Dört Taş Oyunu** ile **Yılan ve Merdiven** oyun araçları kullanılır.
- **3. Ünite (Çarpma İşlemi):** 3 basamaklı sayılarla kısa ve uzun çarpma işlemlerinin adım adım çözüldüğü ve ara sonuçların yazıldığı **Çarpma Atölyesi** etkileşimli aracını içerir.
- **5. Ünite (Geometrik Şekiller ve Küpler):** Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenar ve köşe özellikleri ile 3D küp açınımları ve birim küp yapılarını inceler. Bu ünitede **Birim Küp İnşaatçısı**, **3D Küp Atölyesi**, **Akıllı Üçgen Laboratuvarı**, **Kenar Özellikleri Laboratuvarı**, **Geometrik Şekilleri İsimlendirme** etkileşimli keşif araçları ve **Küp Sayma Yarışı** pekiştirme oyunu sunulmaktadır.
- **6. Ünite (Alan-Çevre ve Kütle Ölçme):** Alan, çevre ve kütle ölçme konularını kapsar. Kilogram, gram, ton ve miligram (kg, g, t, mg) dönüşümlerini içeren **Terazi Atölyesi**, birimkarelerle alan hesaplayan **Alan Atölyesi** ve kenar uzunluklarından çevreye ulaşan **Çevre Atölyesi** keşif araçlarının yanı sıra zamana karşı yarışmayı sağlayan **Alan Yarışı** ve **Çevre Yarışı** oyun araçlarını barındırır.

Pedagojik Yapı: Keşif ve Yarış Dengesi ile Somut-Temsili-Soyut (CRA) Entegrasyonu

- **Atölye / Laboratuvar Araçları (Keşif):** Öğrencilerin kavramı görselleştirmesini, yapılandırmasını ve matematiksel mantığı kavrayabilmesini sağlar (Örn: **Alan Atölyesi**'nde birimkareleri sayarak alan kavramını kavrama veya **Çevre Atölyesi**'nde şeklin çevresini çizip eksik kenarı bulma).
- **Yarış / Düello Araçları (Akıcılık ve Pekiştirme):** Kazanılan bilginin hızla kullanılmasını ve tekrar edilmesini hedefler (Örn: **Alan Yarışı** ve **Çevre Yarışı**'nda zamana karşı doğru hesaplamaları yapma). Ders planında yeni konu atölye ile açılıp haftanın/dönemin sonunda yarışla tekrar edildiğinde pedagojik denge sağlanır.

- **Somut-Temsili-Soyut (CRA) Modeli:** Matematiksel öğrenme süreci somut fiziksel eylemlerle başlar, dijital araçlarla temsil edilir ve zihinsel genellemelere dönüşür. Öğrencilerin interaktif defter çalışmalarında kağıdı **kesme**, **katlama** ve **yapıştırma** gibi psikomotor becerileri uygulaması sürecin **somut (Concrete)** aşamasını oluşturur. Ardından **Basamak Değeri Asansörü** ile rakamları katlar arasında taşıma, **Yuvarlama Mıknatısı** ile sayıların çekim alanını izleme, **Yuvarlama Vadisi** ve **Sayı Doğrusunda Yuvarlama** ile uç noktalara olan mesafeleri gözlemleme gibi dijital manipülatifler **temsili/görsel (Representational)** köprüyü kurar. Bu iki aşamanın birleşimi, öğrencilerin standart yuvarlama algoritmalarını ve basamak değeri kurallarını zihinsel olarak yapılandırıp **soyut (Abstract)** matematiksel genellemelere ulaşmasını sağlar.

Sayı ve Şekil Örüntüleri İşlemsel Mantığı ve Kuralları

> ### Temel Tanımlar
>
> **Örüntü:** Belli bir kurala göre sıralanan sayılara veya şekillere verilen addır.
>
> **Örüntü Kuralı:** Örüntüde peş peşe sıralanan sayılar veya elemanlar arasındaki farka ya da değişim ilişkisine verilen addır. Örüntünün doğru şekilde sürdürülebilmesi için kuralın tespiti zorunludur.

- **Artan Sayı Örüntüleri:** Sayıların belirli bir miktarda büyümesidir. Örnek kurallar ve diziler: 7'den başlayıp 3'er artan (7, 10, 13, 16...), 12'den başlayıp 5'er artan (12, 17, 22...), 184'ten başlayıp 12'şer artan (184, 196, 208...) veya 10'dan başlayıp 2'şer artan (10, 12, 14, 16...) örüntüler.
- **Azalan Sayı Örüntüleri:** Sayıların belirli bir miktar küçülmesidir. Örnek kurallar ve diziler: 450'den başlayıp 30'ar azalan (450, 420, 390, 360...), 87'den başlayıp 3'er azalan (87, 84, 81...), 15'ten başlayıp 2'şer azalan (15, 13, 11...) veya 92'den başlayıp 8'er azalan (92, 84, 76...) örüntüler.
- **Ardışık İki İşlemli ve Alternatif Örüntüler:** Peş peşe iki farklı işlemin uygulandığı kural yapılarıdır. Örnekler: "4 azalıp 6 artan" örüntü kuralı (74-70-76-72-78-74-80-76-82), "5 artıp 2 azalan" örüntü kuralı, "4 azalıp 2 artan" örüntü kuralı veya **Stadyum Sayaçları** ve çalışma yapraklarındaki "önce 8 azalan sonra 10 artan" kural yapısı (128-120-110-102-92-84).
- **Değişken Farklı ve Katlı Karmaşık Örüntüler:** Terimler arasındaki farkın sabit kalmayıp her adımda düzenli değiştiği ya da çarpma/bölme işlemlerinin yer aldığı yapılardır. Örnekler: "Aralarındaki fark birer artarak devam eden" örüntüler (8-10-13-17-22-28-35 dizisinde farklar +2, +3, +4, +5, +6, +7 şeklinde; 7-12-18-25-33 dizisinde +5, +6, +7, +8 şeklinde ilerler), "3 katı olarak ilerleyen" diziler (1-3-9-27-81-243), "1'den başlayıp 6 katının 2 eksiği" kuralına sahip diziler (1-3-13-63-313), "4 katı" ilerleyen diziler (1, 4, 16, 64, 256) veya "2 katının 3 fazlası" / "2 katının 2 fazlası" (3, 8, 18, 38, 78, 158) kurallarıdır.
- **Geriye Doğru Hesaplama Stratejisi:** Başlangıç terimi (1. adım) veya aradaki ilk terimleri verilmeyen örüntülerde, bilinen sonraki adımlar (2, 3 ve 4. adımlar) arasındaki artış veya azalış kuralı tespit edilir. İleriye doğru işletilen işlem, geriye doğru gidilirken **tersine** çevrilir. Örneğin, 2. adımı 10, 3. adımı 12, 4. adımı 14 olan ve ikişer artan bir dizide 1. adımı bulmak için ileriye dönük "+2" artış kuralı geriye doğru eksi terim çıkarma yöntemiyle ("−2") işletilir (10 − 2 = 8).

- **Şekil Örüntülerinde Adım-Sayı İlişkisi:** Şekil örüntülerinde öncelikle her adımdaki nesne veya şekil sayıları tek tek sayılarak sayı dizisine dönüştürülür (Örn: 1. adımda 1, 2. adımda 3, 3. adımda 5, 4. adımda 7 şekil). Ardından sayılar arasındaki değişim miktarı hesaplanarak kural ("1'den başlayıp 2'şer artıyor") belirlenir ve 5. adımda çizilmesi gereken 9 şekil gibi istenen adımdaki eleman sayıları hesaplanır.
- **Verilmeyen Terimi Bulma ve Kuralı Bozan Sayıyı Tespit Etme:** Verilmeyen terim bulunurken belirlenen örüntü kuralı ileriye veya geriye doğru uygulanır. Kuralı bozan sayı tespit edilirken, dizideki tüm terimler arası farklar tek tek hesaplanır; genel artış/azalış düzenine uymayan aykırı sayı bulunarak işaretlenir (Örn: 25-30-35-42-45-50 dizisinde 5'er artış kuralını bozan sayı 42'dir).

Fiziksel ve Yaşantısal Öğrenme Etkinlikleri

- **İnteraktif Defter Çalışması:** Öğrencilerin çalışma kağıtlarını kenarlarından **kestiği**, belirlenen çizgilerden **katladığı**, tek tarafından defterlerine **yapıştırdığı** ve kurala uygun sayıları hesaplayarak yazdığı motor beceri ve el-göz koordinasyonuna dayalı bir yöntemdir.
- **Yaratıcı Drama Etkinlikleri:** İlkokul döneminde öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden, öğrenmeyi eğlenceli hale getiren, aktif bir yaşantı sağlayan, sosyalleşmeye ve hayata hazırlanmaya katkı sunan pedagojik bir yaklaşımdır.

2. Kısa Yanıtlı Değerlendirme Testi (10 Soru)

1. Örüntü ve örüntü kuralı kavramları arasındaki temel fark nedir?
2. Şekil örüntülerinde verilen bir adımdaki eleman sayısını belirlemek için hangi aşamalar uygulanır?
3. "Keşif ve yarış dengesi" ilkesine göre Alan Atölyesi ve Alan Yarışı araçlarının ders planındaki kullanım amaçları nelerdir?
4. Kaynak metindeki ilkelere uygun olarak, hem başlangıç terimini hem de temel işlem kuralını açıkça içeren birer adet artan ve azalan sayı örüntüsü kuralı yazınız.
5. Ünite kapsamında doğal sayıların basamak analizi, bölük yapısı ve yuvarlanması konularında kullanılan etkileşimli tahta araçlarından dört tanesini belirtiniz.
6. Terazi Atölyesi etkileşimli aracında kütle ölçme kapsamında gerçekleştirilen kilogram, gram, ton ve miligram (kg, g, t, mg) birim dönüşümleri nelerdir?
7. Ünite bünyesinde geometrik şekiller ve 3 boyutlu küp yapıları için tasarlanmış etkileşimli araçlar hangileridir?
8. Sayı örüntüleri konusuna yönelik hazırlanan interaktif defter çalışmasında öğrencilerin uyguladığı fiziksel adımlar nelerdir?
9. Bir sayı örüntüsünde verilmeyen terimi bulma veya kuralı bozan sayıyı tespit etme mantığı nasıl işler?
10. İlkokul matematik derslerinde uygulanan yaratıcı drama etkinliklerinin öğrenci gelişimindeki rolü nedir?

3. Test Cevap Anahtarı

1. **Soru 1: Örüntü ve Örüntü Kuralı Arasındaki Temel Fark:** Örüntü, belirli bir kurala göre sıralanmış olan sayı veya şekil dizilerinin genel adıdır. Örüntü kuralı ise peş peşe sıralanan bu sayılar veya elemanlar arasındaki farkı ve değişim ilişkisini ifade eden temel kuraldır. Kural bilinmediği takdirde örüntü dizisini doğru bir şekilde devam ettirmek mümkün değildir.
2. **Soru 2: Şekil Örüntülerinde Eleman Sayısını Belirleme Yöntemi:** Şekil örüntülerinde ilk olarak her adımdaki şekil ve nesne sayıları tek tek sayılarak sayı dizisine dönüştürülür. Ardından bu sayılar arasındaki artış veya azalış miktarı hesaplanarak örüntünün temel kuralı belirlenir. Belirlenen bu kural doğrultusunda istenen adımdaki şekil sayısı hesaplanır ve görsel olarak çizilir.
3. **Soru 3: Alan Atölyesi ve Alan Yarışı Araçlarının Kullanım Amacı:** Alan Atölyesi, öğrencilerin birimkareleri sayarak alan kavramını mantıksal olarak kavramalarını sağlayan bir keşif aracıdır. Alan Yarışı ise kazanılan alan bilgisini zamana karşı yarışarak hızla kullanmayı ve işlem akıcılığını artırmayı amaçlar. Ders planında yeni konunun atölyeyle açılıp dönemin veya haftanın sonunda yarışla tekrar edilmesi kavramsal anlamayı ve akıcılığı dengeler.
4. **Soru 4: Artan ve Azalan Sayı Örüntüsü Örnek Kuralları:** Artan sayı örüntüsü kuralına başlangıç terimi ve işlem kuralı belirtilerek "7'den başlayıp 3'er artıyor" ifadesi örnek verilebilir. Azalan sayı örüntüsü kuralına ise benzer şekilde "450'den başlayıp 30'ar azalıyor" veya "15'ten başlayıp 2'şer azalıyor" kuralları verilebilir. Her iki kural yapısında da dizinin ilk terimi ile terimler arasındaki değişim yönü ve miktarı eksiksiz olarak ifade edilmektedir.
5. **Soru 5: 1. Ünite Dijital Araçları:** 1. Ünite kapsamında basamak ve bölük yapısını incelemek için **Basamak Analizi**, **Bölük Şehri** ve **Basamak Değeri Asansörü** araçları kullanılır. Sayıları en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlama konusunu somutlaştırmak için **Yuvarlama Mıknatısı**, **Yuvarlama Vadisi** ve **Sayı Doğrusunda Yuvarlama** araçlarından yararlanılır. Sayı dizilerini incelemek ve ritmik sayma yapmak amacıyla ise **Ritmik Robot** ve **Stadyum Sayaçları** araçları sunulmaktadır.
6. **Soru 6: Terazi Atölyesi Kütle Ölçme Birim Dönüşümleri:** Terazi Atölyesi etkileşimli aracında kütleleri okuma ve teraziyi dengeleme alıştırmaları yürütülür. Bu dijital araç içerisinde kilogram (kg), gram (g), ton (t) ve miligram (mg) birimleri arasında dönüşüm işlemleri gerçekleştirilmektedir. Öğrenciler yarış ve keşif modlarında doğru ağırlıkları seçerek bu dört kütle birimi arasındaki dönüşümlerde pratik kazanırlar.
7. **Soru 7: 5. Ünite Geometrik Şekil ve Küp Araçları:** 5. Ünitede geometrik şekilleri incelemek için **Akıllı Üçgen Laboratuvarı**, **Kenar Özellikleri Laboratuvarı** ve **Geometrik Şekilleri İsimlendirme** araçları sunulur. 3 boyutlu küp yapıları ve açınımlar için ise **Birim Küp İnşaatçısı**, **3D Küp Atölyesi** ve **Küp Sayma Yarışı** araçları kullanılmaktadır. Bu dijital araçlar öğrencilerin 3 boyutlu şekilleri katman katman inceleyerek uzamsal düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefler.
8. **Soru 8: İnteraktif Defter Çalışması Fiziksel Adımları:** Öğrenciler interaktif defter çalışmasında ilk olarak hazırlanan etkinlik materyalini kenarlarından keserler. Ardından kesilen parçaları belirlenen çizgi hatlarından katlar ve materyali tek tarafından defterlerine yapıştırırlar. Son aşamada ise katlanan kapakların altına ve ilgili boşluklara örüntü kuralına uygun sayıları hesaplayarak yazarlar.

9. **Soru 9: Verilmeyen Terimi Bulma ve Kuralı Bozan Sayıyı Tespit Etme Mantığı:** Verilmeyen terim bulunurken ardışık terimler arasındaki değişim miktarı hesaplanarak kural ileriye veya geriye doğru (eksi terim çıkarma yöntemiyle) işletilir. Kuralı bozan sayı tespit edilirken dizideki tüm sayılar arasındaki farklar tek tek kontrol edilir. Genel artış veya azalış kuralına uymayan aykırı terim tespit edilerek yuvarlak içine alınır.
10. **Soru 10: Yaratıcı Drama Etkinliklerinin İlkokul Matematiğindeki Rolü:** İlkokul matematik derslerinde uygulanan yaratıcı drama etkinlikleri öğrencilerin derse aktif katılımını teşvik eder. Bu etkinlikler soyut matematiksel kavramları eğlenceli ve aktif bir yaşantıya dönüştürerek öğrenmenin kalıcılığını artırır. Ayrıca çocukların sosyalleşmelerine, iletişim becerilerini geliştirmelerine ve hayata hazırlanmalarına önemli katkılar sunar.

4. Kompozisyon ve Açık Uçlu Analiz Soruları (5 Soru)

1. Matematik öğretiminde "Atölye/Keşif" ile "Yarış/Pekiştirme" araçlarının ders planındaki entegrasyonu ve öğrenci başarısına etkisi.
2. Sayı örüntüsü kurallarını belirleme becerisinin, ilerleyen matematiksel genelleme ve problem çözme süreçlerine katkısı.
3. 3 boyutlu küp yapıları, açınımlar ve birim küplerle yapılan çalışmaların öğrencilerin uzamsal düşünme becerileri üzerindeki rolü.
4. Soyut matematiksel kavramların (bölük, basamak değeri, yuvarlama) "Basamak Değeri Asansörü", "Yuvarlama Mıknatısı" gibi somutlaştırıcı dijital araçlarla öğretilmesinin avantajları.
5. İlkokul matematik derslerinde yaratıcı drama ve interaktif defter etkinliklerinin öğrenci motivasyonu ve kalıcı öğrenme üzerindeki birleşik etkisi.

5. Kapsamlı Terimler Sözlüğü (Glossary)

Terim / Kavram	Kaynak Bağlamındaki Tanımı ve Açıklaması
Örüntü	Belli bir kurala göre sıralanan sayılara veya şekillere verilen genel ad.
Örüntü Kuralı	Örüntüde peş peşe sıralanan sayılar veya elemanlar arasındaki farkı ve değişim ilişkisini tanımlayan kural.
Artan Örüntü	Sayıların veya şekil elemanlarının belirli bir kural dahilinde büyüyerek/çoğalarak ilerlediği örüntü türü (Örn: 2'şer, 3'er, 5'er, 12'şer artan diziler).
Azalan Örüntü	Sayıların veya şekil elemanlarının belirli bir miktar küçülerek/azalarak ilerlediği örüntü türü (Örn: 2'şer, 3'er, 8'er veya 30'ar azalan diziler).
Şekil Örüntüsü	Her adımdaki şekil veya nesne sayısının tek tek belirlenip sayı dizisine dönüştürülmesiyle kuralı bulunan ve adımları oluşturulan görsel örüntü türü.
Keşif ve Yarış Dengesi	Yeni kavramları somutlaştırıp kavratmak için "Atölye/Laboratuvar" araçlarının, bilgiyi hızla kullanıp pekiştirmek için "Yarış/Düello" araçlarının bir arada kullanıldığı ikili pedagojik yapı.

Terim / Kavram	Kaynak Bağlamındaki Tanımı ve Açıklaması
Basamak ve Bölük Yapısı	4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların okunması, yazılması, basamak değerlerinin ve bölüklerinin (**Basamak Analizi**, **Bölük Şehri**, **Basamak Değeri Asansörü** vb. araçlarla) incelendiği yapı.
Onluğa / Yüzlüğe Yuvarlama	Doğal sayıların sayı doğrusu, mıknatıs canlandırmaları veya vadideki çekim modelleri (**Yuvarlama Mıknatısı**, **Yuvarlama Vadisi**, **Sayı Doğrusunda Yuvarlama**) kullanılarak en yakın onluğa ya da yüzlüğe yuvarlanması işlemi.
Birim Küp ve Küp Açınımı	**Birim Küp İnşaatçısı** ile birim küplerden yapıların oluşturulduğu, gizli küplerin sayıldığı ve **3D Küp Atölyesi** ile küp yüzlerinin katlanarak 3 boyutlu şekillerin elde edildiği uzamsal düşünme çalışmaları.
Kütle Ölçme Dönüşümleri (kg-g-t-mg)	**Terazi Atölyesi** aracı aracılığıyla kütlelerin okunduğu, terazinin dengelendiği ve kilogram (kg), gram (g), ton (t) ile miligram (mg) birimleri arasında gerçekleştirilen dönüşüm işlemleri.
İnteraktif Defter Çalışması	Öğrencilerin etkinlik kağıtlarını kenarlarından kestiği, katladığı ve tek tarafından deftere yapıştırarak kurala uygun sayıları bularak yazdığı el becerisine ve psikomotor gelişime dayalı çalışma.
Yaratıcı Drama	İlkokul öğrencilerinin aktif katılımını teşvik ederek matematiksel öğrenmeyi eğlenceli ve kalıcı hale getiren, sosyalleşme, aktif yaşantı sağlama ve hayata hazırlamada rol oynayan etkinlik türü.