

E-Kılavuz

MATEMATİKTE ALTERNATİF ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ



Funded by
the European Union



2024-1-LV01-KA220-SCH-000247243

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

İçindekiler

Giriş	3
Bölüm 1. Alternatif Öğretim Yöntemleri Nelerdir?	7
Bölüm 2. Matematikte Öğrenme Güçlüklerini Anlamak	15
Bölüm 3 Uygulamalı Stratejiler ve Uygulama Rehberi	24
Bölüm 4. Duygusal İyi Oluş ve Pozitif Öğrenme Ortamı	35
Bölüm 5. Vaka Çalışmaları ve Gerçek Dünya Örnekleri	41
Bölüm 6. E-Rehberin Kullanımı ve Sonuçları	59

GİRİS

Matematik, bireylerin günlük yaşamda problem çözme, eleştirel düşünme ve karar verme becerilerini geliştiren temel bir disiplindir. Ancak 7–11 yaş aralığında öğrenme güçlüğü (ÖG) yaşayan öğrenciler için matematik öğrenimi, soyut kavramlar ve geleneksel öğretim yöntemleri nedeniyle zorlayıcı olabilmektedir. **Herkes İçin Matematik Eğitimi Güçlendirme Projesi**, bu zorlukların üstesinden gelmeyi ve her öğrencinin matematikte başarılı olabileceği kapsayıcı bir öğrenme ortamı yaratmayı amaçlamaktadır.

Bu E-Rehber; öğretmenlere, ebeveynlere ve eğitim paydaşlarına, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için pratik, yenilikçi ve öğrenci odaklı stratejiler sunmaktadır (Boaler, 2016).

E-rehberin temel amacı, 7–11 yaş aralığındaki öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin matematik öğrenimini desteklemektir. Görsel temsiller, oyun tabanlı öğrenme ve senaryo temelli problem çözme gibi yöntemler aracılığıyla rehber şu hedeflere ulaşmayı amaçlamaktadır:

- Çeşitli öğrenme ihtiyaçlarını ele alarak kapsayıcılığı artırmak,
- Motive edici ve etkileşimli etkinliklerle öğrenmeyi ilgi çekici hale getirmek,
- Öğretmenler, ebeveynler ve paydaşlar arasında iş birliğini teşvik etmek,
- Sınıf ve ev ortamları için uygulanabilir çözümler sunmak.

E-Rehber; ilkökul öğretmenlerini, ebeveynleri, okul yöneticilerini ve eğitim teknolojisi uzmanlarını hedeflemektedir. Rehber beş ana bölümden oluşmaktadır: **kuramsal çerçeve, uygulamalı stratejiler, vaka çalışmaları, rehberin uygulanması ve sonuçları, kaynakça**. Her bölüm, erişilebilirliği ve etkiyi sağlamak amacıyla kanıta dayalı teoriyi pratik uygulamalarla birleştirmektedir (Tomlinson, 2014).

Paydaşları, E-Rehberi uygulamaya, geri bildirim paylaşmaya ve içeriğini geliştirmek için iş birliği yapmaya davet ediyoruz. Bu yöntemler aracılığıyla, her çocuğun matematikte başarılı olabileceği bir öğrenme ortamı oluşturmayı hedefliyoruz.

Kuramsal Çerçeve

E-Rehber, kapsayıcı ve farklılaştırılmış öğretimi vurgulayan çağdaş eğitim teorilerine dayanmaktadır. Bruner’e (1966) göre, öğrenme somuttan soyuta doğru yapılandırıldığında en etkili hale gelir; bu ilke, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için temel bir yaklaşımdır. Boaler (2016), öğrencilerin özgüvenini artıran esnek ve yaratıcı problem çözme teşvik eden bir “matematiksel zihniyet” yaklaşımını savunmaktadır. Bu teoriler, E-Rehber’in farklı öğrenme ihtiyaçlarına uyarlanmış görsel, kinestetik ve işitsel stratejilerini şekillendirmektedir.

Tomlinson’un (2014) farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı ise bir diğer temel yapı taşıdır. Bu yaklaşım, içeriğin, süreçlerin ve çıktının öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine, ilgi alanlarına ve öğrenme profillerine göre uyarlanmasını sağlamaktadır. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için bu tür uyarlamalar; soyut akıl yürütme veya dikkatini sürdürme gibi engellerin aşılmasında kritik öneme sahiptir (Van Garderen, 2006). Ayrıca, E-Rehber, Polya’nın (1957) problem çözme çerçevesinden de yararlanır. Bu yaklaşım, karmaşık görevlerin yönetilebilir adımlara bölünmesini vurgular ve özellikle öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için oldukça etkilidir.

***Tablo 1**, eğitim araştırmalarına dayalı olarak (Van Garderen, 2006), matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin karşılaştığı yaygın zorlukları göstermektedir.*

Tablo 1. Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrenciler İçin Matematikte Yaygın Zorluklar

No.	Zorluk	Açıklama
1.	Soyut akıl yürütme	Kesirleri veya cebirsel kavramları zihinde canlandırmada güçlük
2.	Dikkat süresi	Çok aşamalı problem çözme sırasında odaklanmada zorluk
3.	Bellek tutma	Bölme gibi işlemlerde prosedürel adımları unutma

Kuramsal çerçeve, e-rehberde yer alan stratejilerin kanıta dayalı olmasını ve öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uyarlanmasını sağlayarak hem akademik başarıyı hem de matematiğe yönelik olumlu tutumları desteklemektedir.

Uygulamalı stratejiler ve rehber: Bu bölüm, öğretmenlere ve ebeveynlere, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin matematik eğitimini geliştirmeye yönelik pratik stratejiler sunmaktadır. Üç temel strateji ayrıntılı olarak ele alınmaktadır: **görsel temsiller, ön bilgilerin etkinleştirilmesi ve açık öğretim yöntemi.**

Görsel Temsiller: Görsel araçlar, soyut kavramları somut hale getirerek öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için anlamayı kolaylaştırır (Bruner, 1966). Öğretmenler, işlemleri göstermek için bloklar veya diyagramlar gibi somut materyaller kullanabilir.

Uygulama adımları:

- Öğrenciler sınıfa günlük yaşamdan nesneler getirir (ör. meyve resimleri, boncuklar).
- İşlemler (ör. $3 + 2$) bu nesneler kullanılarak gösterilir.
- Öğrenciler kendi görsel modellerini oluşturur.

Örnek: Toplama öğretiminde, 3 elma ve 2 elma resmi çizilip birleştirilerek 5 sonucu gösterilir. Öğrenciler de kendi nesneleriyle bunu tekrarlar. Sınıf uygulamalarında temel işlemlerde doğruluk oranının arttığı gözlemlenmiştir.

Yenilikçi öneri: Canva gibi dijital araçlarla etkileşimli diyagramlar oluşturmak veya öğrencilerin modellerini sergileyecekleri bir “Matematik Sanat Galerisi” düzenlemek.

Ön Bilgilerin Etkinleştirilmesi: Yeni kavramların öğrencilerin mevcut bilgileriyle ilişkilendirilmesi, öğrenmeyi kolaylaştırır (Hattie, 2012).

Uygulama adımları:

- Öğrencilere bir konu hakkında ne bildikleri sorulur (ör. “Çarpma işlemi nerede kullanıyorsunuz?”).
- Ön bilgiler ile yeni kavramları ilişkilendiren bir zihin haritası oluşturulur.
- Bağlantılar günlük yaşam örnekleriyle pekiştirilir.

Örnek: Çarpma öğretiminde, “Bir portakal 4 TL ise, 3 portakal kaç mal olur?” sorusu sorulur. 3 grup 4 portakal çizilerek 12 sonucu gösterilir. Bu yaklaşım soyut işlemleri öğrencilerin aşına olduğu bağlamlarla ilişkilendirir.

Yenilikçi öneri: Öğrencilerden gerçek hayattan matematik örnekleri toplamaları istenir (ör. market fişleri) veya bir “Matematik Pazarı” senaryosu canlandırılır.

Açık Öğretim Yöntemi: Karmaşık görevlerin daha küçük adımlara bölünmesi, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerde bilişsel yükü azaltır (Polya, 1957).

Uygulama adımları:

- Problemi yazın ve adımlara ayırın.
- Her adımı sözlü ve görsel olarak açıklayın.
- Öğrencilerin her adımı bağımsız şekilde uygulamasını sağlayın.

Örnek: 18/24 kesrini sadeleştirmek için:

1. Ortak böleni bulun (6).
2. Payı bölün ($18 \div 6 = 3$).
3. Paydayı bölün ($24 \div 6 = 4$).
4. Sonucu yazın ($3/4$).
5. Bu yöntemi kullanan öğrencilerde kesir işlemlerinde yetkinlik artışı gözlenmiştir.

Yenilikçi öneri: Doğru sıralama için “Adım Kartları” oluşturmak veya GeoGebra gibi uygulamalarda animasyonlu adım adım çözümler kullanmak.

Bu stratejiler, farklı öğrenme ihtiyaçlarına uyarlanabilir, kapsayıcılığı ve katılımı garanti eder.

Vaka Çalışmaları ve Pratik Örnekler

Bu bölüm, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin karşılaştığı zorluklara sınıf ve ev ortamından gerçek örnekler sunmaktadır.

Vaka Çalışması 1: Kesirlerde Görsel Temsiller

- **Gözlem:** Bir öğrenci, kesirleri görselleştirmekte zorlanarak $1/2 + 1/4$ işlemini hatalı biçimde $2/6$ olarak toplamıştır.
- **Amaç:** Kesir anlayışını somut araçlarla güçlendirmek.
- **Etkinlik:** “Lego ve Kağıt Daireler Atölyesi” kapsamında, renkli Legolar ve kağıt dairelerle kesirler modellenir. Öğrenciler $1/2$ ve $1/4$ ’ü birleştirerek $3/4$ sonucunu görür.
- **Ev Etkinliği:** Ebeveynler, mutfak araçları (ör. ölçü kapları) kullanarak kesir alıştırmaları yaptırır.
- **Sonuç:** Test puanları %45’ten %80’e yükselmiş, kavramsal anlama güçlenmiştir.

Vaka Çalışması 2: Ön Bilgilerle Problem Çözme

- **Gözlem:** Bir öğrenci, çok aşamalı problemlerde işlem sırasını karıştırmaktadır.
- **Amaç:** Gerçek yaşam bağlamlarıyla doğru işlem sırasını öğretmek.
- **Etkinlik:** “Alışveriş Senaryosu” kapsamında, 3 elmanın tanesi 5 TL olup toplam fiyatı hesaplanır, ardından 1 TL indirim uygulanır.
- **Ev Etkinliği:** Ebeveynler evde pazar oyunu canlandırır.
- **Sonuç:** İşlem sırasındaki doğruluk oranı %40’tan %80’e çıkmıştır. Bu örnekler, e-rehberdeki stratejilerin öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin zorluklarını nasıl ele aldığını ve hem akademik hem de duygusal gelişimlerini desteklediğini göstermektedir.

E-Rehberin Uygulanması ve Sonuçları: Bu bölüm, e-rehberin nasıl etkili bir şekilde uygulanacağını açıklamakta ve öğretmenler ile ebeveynler için rehberlik sunmaktadır.

Öğretmenler:

- *Stratejileri haftalık ders planlarına entegre edin (ör. oyun tabanlı etkinlikler).*
- *Etkileşimli alıştırmalar için Khan Academy gibi dijital araçları kullanın.*
- *Etkiyi değerlendirmek için öğrencilerden geri bildirim toplayın.*

Ebeveynler:

- Basit materyallerle evde etkinlikler uygulayın (ör. mutfakta kesirler).
- Zorlukları gidermek için öğretmenlerle iş birliği yapın.
- Çocukların motivasyonunu sürdürmek için çabalarını ödüllendirin.

Uygulama süreci:

- Paydaşlar için eğitim atölyeleri düzenleyin.
- Stratejileri pilot sınıflarda ve evlerde uygulayın.
- Ön test/son test ve geri bildirimlerle sonuçları değerlendirin.

Beklenen sonuçlar:

- Öğrencilerin akademik performansı ve özgüveninde gelişim.
- Öğretmenlerin etkinliğinin ve ebeveyn katılımının artması.
- Okul-aile iş birliğinin güçlenmesi.

Tablo 2. E-Rehberin Etkililiğine İlişkin Paydaş Geri Bildirimleri

No.	Durum	Katiliyorum	Katılmıyorum
1.	E-Rehber, öğrencilerin derse katılımını artırdı.	40	5
2.	Etkinlikleri uygulamak kolaydı.	38	7

Kaynak: Pilot çalışma verileri

Paydaşların, e-rehberi geliştirmek ve çeşitli eğitim ihtiyaçlarını karşılamasını sağlamak amacıyla proje web sitesi üzerinden geri bildirim paylaşımları teşvik edilmektedir.

Kaynaklar ve Literatür

1. Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets*. San Francisco: Jossey-Bass.
2. Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
3. Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers*. London: Routledge.
4. Polya, G. (1957). *How to Solve It*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
5. Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom*. Alexandria, VA: ASCD.
6. Van Garderen, D. (2006). Spatial visualization and mathematical problem solving. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 496–506.

Bölüm 1

Alternatif Öğretim Yöntemleri Nelerdir?



Developed by: **LSpecPA - LATVIA**

Bir yöntem, öğretmen ile öğrenen arasındaki didaktik iş birliği tekniklerinin bir sistemidir; bu sistem aracılığıyla öğrenciler yeni bilgi, beceri ve yetenekler kazanırken bilişsel yetilerini de geliştirirler (Pedagojik Terimler Sözlüğü, 2000).

Geleneksel öğretim yöntemleri, yüzyıllardır yaygın olarak kullanılan ve genellikle pasif öğrenme biçimleri olarak tanımlanan öğretim yaklaşımlarıdır. Bu yöntemler genellikle öğretmenin otoritesine ve sunumuna dayanırken, öğrenci bilgiyi aktif olarak alır.

Başlıca geleneksel öğretim yöntemleri şunlardır:

- Dersler (teorik öğretim)
- Kitaplardan ve diğer kaynaklardan öğrenme
- Klasik testler ve sınavlar
- Öğretmen otoritesi ve disiplin

Bir öğretim yöntemi seçilirken, aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır:

- Öğrenme sürecinin düzenlilikleri ve bunlardan türeyen didaktik ilkeler;
- Belirli eğitim aşaması için genel ve özel öğrenme hedefleri ve amaçları;
- Kazanılacak konu içeriğinin özellikleri;
- Öğrencilerin öğrenme yetenekleri;
- Öğrenme sürecinin özel dış koşulları;
- Özel eğitim ortamı: okulun maddi kaynaklarının durumu, bilgi teknolojilerine erişim (ör. internet erişimi) ve öğrenmeye ayrılan süre;
- Öğretmenin öğrenme sürecini yönetme yeteneği (Pedagogs.lv, t.y.).



Geleneksel yöntemler öncelikle bilginin aktarımına ve öğrencilerin bu bilgiyi alma ve ezberleme yeteneğine odaklanır.

Son yıllarda, bu yöntemler sıklıkla öğrencilerin yaratıcılık, eleştirel düşünme veya problem çözme becerilerini geliştirmeleri için yeterli fırsatlar sunmadığı gerekçesiyle eleştirilmiştir; bu beceriler, özellikle matematiği kavramada hayati öneme sahiptir.

Bu nedenle, modern pedagojide özellikle çeşitli öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerle çalışırken alternatif öğretim yöntemlerine giderek daha fazla yönelinmektedir.

Alternatif öğretim yöntemleri, geleneksel eğitim sisteminden farklı pedagojik yaklaşımlardır ve matematik öğretimi ve öğrenimi için yeni yollar sunar. Bu yöntemler genellikle yaratıcılığı, bireyselleştirilmiş yaklaşımları, uygulamalı deneyimleri ve öğrenme sürecini her öğrencinin ihtiyaçlarına uyarlamayı vurgular. Projeler, grup çalışmaları, sanat, oyunlar, keşif ve bilgi teknolojilerinin kullanımı gibi uygulamaları içerebilir.

Alternatif öğretim yöntemlerinin amacı, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını teşvik etmek, eleştirel düşünme, duygusal zekâ ve sosyal becerileri geliştirmek ve böylece daha dinamik ve motive edici bir öğrenme ortamı yaratmaktır.

Popüler alternatif yöntemler arasında Montessori yöntemi, Reggio Emilia yaklaşımı, Waldorf eğitimi, Doğa Estetiği, Barboleta yöntemi ve diğerleri bulunmaktadır.

Matematik öğreniminde, alternatif yöntemler özellikle çeşitli öğrenme stillerine sahip öğrenciler veya geleneksel okul ortamlarında zorlanan öğrenciler için uygundur.

Alternatif Öğretim Yöntemleri:

- Yaratıcılığı ve bağımsız problem çözme becerisini geliştirir;
- Bilginin yalnızca tekrar edilmesi yerine aktif öğrenmeyi ve öğrenci katılımını teşvik eder;
- Her öğrencinin kişiliğinin gelişimini ve bireysel ihtiyaçlarına saygıyı ön plana çıkarır;
- Geleneksel okul eğitimine kıyasla daha sakin ve daha az stresli bir öğrenme ortamı sunar;
- Öğrencilerin ilgi alanlarını keşfetmelerine ve çeşitli etkinliklere katılmalarına olanak tanır;
- Öğretmen odaklı bilgi aktarımı yerine deneyim ve keşif yoluyla öğrenmeye odaklanır;
- Öğrencilere kendi hızlarında çalışma olanağı sağlayarak daha fazla esneklik ve özerklik sunar;

- Problem çözme, karar verme, organizasyon ve iletişim gibi günlük yaşamda faydalı pratik bilgi ve beceriler sağlar.

Genel olarak, alternatif öğretim yöntemleri, her öğrencinin ihtiyaçlarını, ilgi alanlarını ve potansiyelini dikkate alarak daha öğrenci merkezli bir öğrenme sürecini organize etmeye ve uygulamaya yardımcı olur. Her yöntem, öğretmen ve öğrenci etkileşimi sırasında uygulanır (Montessori, M., 2019).

Alternatif yöntemler, bilişsel, duygusal, sosyal ve fiziksel tüm gelişim alanlarında disiplinli ve kendi kendine motive olan öğrencilerin yetişmesini teşvik eder. Öğrenciler, özel olarak tasarlanmış materyalleri kullanarak bağımsız veya grup hâlinde çalışır; aktif şekilde katılım gösterirken karşılıklı saygıyı da sürdürürler.

Bu yöntemler, öğrencilerin anlayışını geliştirmek ve öğrenme sürecini çeşitli ihtiyaçlara uyarlamak için sıklıkla yaratıcı ve yenilikçi çözümler sunar.

Alternatif öğretim yöntemlerini karakterize eden temel ilkeler şunlardır:

- **Öğrenci merkezli yaklaşım:** Öğrencilerin ihtiyaçları, ilgi alanları ve öğrenme stillerine odaklanır. Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını teşvik eden bireyselleştirilmiş yaklaşımları destekler.
- **Yaratıcılık ve özgürlük:** Yaratıcı unsurlar içerir; öğrencilerin sanatsal, bilimsel veya hayal gücünü ve problem çözme becerilerini geliştiren diğer yollarla kendilerini ifade etmelerine olanak tanır.
- **Eleştirel düşünmenin geliştirilmesi:** Öğrencilerin bağımsız analiz, değerlendirme ve düşünme becerilerini teşvik eder. Vurgu, ezbere değil, bilgiyi anlamak ve uygulamak üzerinedir.
- **Deneyim temelli öğrenme:** Pratik deneyim ve gerçek yaşam örnekleri alternatif yöntemlerin merkezindedir. Öğrenciler, doğrudan etkileşim, keşif ve deney yoluyla bilgi edinir.
- **Eğitim bir yaşam biçimi olarak:** Öğrenmenin yalnızca okulda kazanılan bilgi değil, kişisel gelişim ve yaşam kalitesini artırma süreci olduğunu vurgular.
- **Sosyal ve duygusal gelişim:** Öğrencilerin sosyal ve duygusal gelişimini tanır ve destekler; iş birliği, iletişim ve empatiyi teşvik eder.
- **Bireysel ve grup öğrenme yaklaşımları:** Her öğrencinin farklı şekilde öğrendiğini kabul eder; grup çalışması, proje tabanlı öğrenme, oyunlar ve iş birliğine dayalı stratejiler gibi çeşitli yaklaşımları teşvik eder.

- **Bütüncül eğitim:** Zihinsel, fiziksel, duygusal ve ruhsal gelişimi bir arada destekleyen bütüncül bir yaklaşımı benimser.
- **Açıklık ve esneklik:** Öğrenme sürecini dinamik ve uyarlanabilir olarak görür; hem öğretmenler hem öğrenciler, en iyi öğrenme sonuçlarını elde etmek için yöntemleri değiştirmeye açık olmalıdır.

Her alternatif öğretim yöntemi, öğrencilerin çok yönlü, yaratıcı bireyler olarak gelişimini desteklemek ve öğrenmelerini daha anlamlı hâle getirmek için çeşitli yaklaşımlar ve araçlar sunar.

Alternatif öğretim yöntemlerinin temelinde, öğrenme materyallerinin görselleştirilmesi, görevlerin tamamlanmasını destekleyen net talimatların verilmesi ve gerçek yaşam durumlarının çözülmesi gibi unsurlar yer alır. Bu unsurlar, öğrencilerin bu becerileri gelecekte benzer durumlara başarıyla aktarmalarını sağlar.

Görsel Temsiller: Görsel temsiller, veri, fikir veya bilgiyi göstermek için kullanılan resimler, diyagramlar, grafikler, haritalar veya diğer görsel unsurlar gibi çeşitli biçimleri içerir. Öğrencilerin karmaşık içerikleri anlamasını kolaylaştırır, çünkü içerik yalnızca metne dayalı değil, grafiksel formatta sunulur. Görsel temsiller, matematik öğretiminin vazgeçilmez ve bütünsel bir bileşenidir; özellikle öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için kavramın anlaşılması ve kazanımı aşamalarında faydalıdır.

Talimatlar: Talimatların net, yapılandırılmış ve motive edici olması gerekir. Bilgi verirken şu ilkelere dikkat edilmelidir:

- **Net ve anlaşılır dil kullanımı:** Öğrencilerin görevi anlamasını sağlar.
- **Adım adım ilke:** Görev daha küçük ve yönetilebilir adımlara bölünmelidir.
- **Örneklerle gösterim:** Matematik problemlerini çözme süreci örneklerle gösterilmeli ve öğrencinin kafası karıştığında ne yapacağı açıklanmalıdır.
- **Fazla yardım yapmaktan kaçınma:** Öğrencinin zaman ve minimal destekle bağımsız olarak başarılı olabileceği durumlarda sabırsızlıkla görevi onun yerine yapmaktan kaçınılmalıdır.

Talimatları anlamak, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmesi için kritik bir ön koşuldur.

Uyarıcı ortam: Uyarıcı bir ortam, öğrencinin merakını ve çevresini keşfetme isteğini teşvik eder. Amacı, bağımsız ve kendi kendine yönlendirilen öğrenmeyi desteklemektir. Uyarıcı bir ortam, öğrencinin bağımsız ve özgüvenli bir öğrenici olarak gelişimini desteklemede önemli bir faktördür.

Matematiksel bilginin kazanımı, her öğrencinin gelişiminde hayati bir rol oynar; çünkü algı, düşünme, hafıza, duyular ve zihinsel imgelemler gibi temel bilişsel süreçlerle yakından ilişkilidir ve bunların etkileşimi duyuşsal yetenekleri artırır.

Alternatif öğretim yöntemleri, dersin hem içeriğini hem de biçimini zenginleştirir. Uygulamaları, temel matematik becerilerinin gelişimini destekler ve matematiksel kavramların daha derin bir şekilde anlaşılmasını sağlar. Bu yöntemler, uygulamalı etkinlikler ve görsel temsiller aracılığıyla öğrenmeyi teşvik eder, öğrenme sürecini daha ilgi çekici ve keyifli hâle getirir.

Alternatif yöntemler, öğrencilerin gelişimini destekler ve kalıcı bilgi ve beceri kazanımına yol açar. Bu yaklaşımlar, öğrencilere **ne düşüneceklerini değil, nasıl düşüneceklerini** öğretir ve onlara problemleri çözmek için birden fazla yol keşfetme fırsatı sunar.

Alıştırma (2. Sınıf)

3. Papildini! Risini ar saskaitīšanu un reizināšanu!

- | | |
|--|--|
| a) $5 + 5 + 5 + 5 = \dots$ jeb $4 \cdot \dots$ | d) $6 \cdot 3 = \dots$ jeb $3 + 3 \dots$ |
| b) $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \dots$ jeb $5 \cdot \dots$ | e) $2 \cdot 7 = \dots$ jeb $7 \dots$ |
| c) $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = \dots$ jeb $\dots$ | f) $10 \cdot 4 = \dots$ jeb $\dots$ |

Görev Talimatı: “Tamamla! Toplama ve çarpma kullanarak çöz!”

Öğrencilerden istenenler:

- Tekrarlanan toplama cümlesine bakmak, örneğin $5 + 5 + 5$.
- Toplamı yazmak.
- Aynı sayının kaç kez toplandığını göstererek bunu çarpma cümlesine çevirmek.



Açıklamalı Örnekler:

- $5 + 5 + 5 = 15 \rightarrow 5$ sayısını üç kez toplamak $\rightarrow 3 \times 5 = 15$
- $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20 \rightarrow 4$ sayısını beş kez toplamak $\rightarrow 5 \times 4 = 20$
- Sekiz tane 2 $\rightarrow 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 16 \rightarrow 8 \times 2 = 16$

- Çarpma zaten verilmiş: $6 \times 3 = 18 \rightarrow$ Toplama ile eşleştir $\rightarrow 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 18$
- $2 \times 7 = 14 \rightarrow$ 7 sayısını iki kez tekrarla $\rightarrow 7 + 7 = 14$
- $10 \times 4 = 40 \rightarrow$ 4 sayısını 10 kez topla $\rightarrow 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 40$

🎯 Öğrenme Hedefi:

Bu alıştırma, öğrencilerin:

- Çarpmanın tekrarlanan toplama olduğunu fark etmelerine yardımcı olur.
- Bir çarpma ifadesinin yapısını anlamalarını sağlar:
 - Grup sayısı $\times$ Her bir grubun büyüklüğü
- Doğa Estetiği yönteminden bir teknik kullanarak, tekrarlanan toplamanın yerine çarpma yazmayı ve ilgili işlemleri gerçekleştirmeyi desteklemek için mevcut doğal materyalleri (meşe palamudu, taş, kestane vb.) kullanmalarını sağlar.



$$5 \times 4 = 20$$

Öğretmenin değerlendirme etkinliği, hem öğrenme sürecini hem de öğrencilerin elde ettiği sonuçları değerlendirmeye odaklanır.

Değerlendirmenin amacı, öğrencileri daha yüksek başarıya yönlendirmek ve öz-değerlendirmeyi teşvik etmektir; bunu şu yollarla sağlar:

- Öğrencilerin bilgi edinme, beceri geliştirme, değerler oluşturma ve kişisel gelişimi destekleme alanlarındaki başarılarını değerlendirmek;
- Öğrencilerin kendi kendine yönlendirilen çabalarını daha iyi sonuçlara ulaşmaları için teşvik etmek ve desteklemek;
- Öğrencilerin öz-değerlendirme yapabilme yeteneklerini uyarmak (Belickis, I., 2000).

Alternatif değerlendirme, öğrencilerin bilgi, beceri ve gelişimlerini geleneksel yapılandırılmış testler ve resmi sınavlar dışında değerlendirmek için kullanılan bir yaklaşımdır.

Bu yöntem, eğitim ve mesleki gelişimde, bireyin günlük etkinlikler, deneyimler ve gözlemler yoluyla kaydettiği ilerlemeyi anlamak için sıklıkla kullanılır.

Alternatif değerlendirmenin temel özelliği, bireysel öğrenciye, onun yeteneklerine, öğrenme güçlüklerine ve koşullarına uyum sağlayabilmesi ve esnek olmasıdır; odak noktası pratik sonuçlar ve öğrenci gelişimidir.

Alternatif değerlendirme örnekleri:

- **Portföyler:** Öğrenciler, ilerlemelerini ve başarılarını yansıtan çeşitli çalışmalar, projeler veya ödevler derler; öğretmenler, uzun bir öğrenme süresi boyunca gelişimi değerlendirebilir.
- **Öz-değerlendirme:** Öğrenciler kendi beceri ve bilgilerini değerlendirir, öğrenme hedeflerini ne kadar karşıladıklarını veya bir konuda ne kadar ilerlediklerini yansıtır.
- **Grup çalışması ve iş birliği:** Öğrenciler, grup görevleri veya projelerde birbirlerinin katkı ve performansını değerlendirir; iş birliği ve takım çalışması becerilerine odaklanır.
- **Öğrenme günlükleri:** Öğrenciler öğrenme deneyimlerini yazar, ne öğrendiklerini ve bunu pratikte nasıl uygulayabileceklerini düşünür.
- **Gözlem ve geri bildirim:** Öğretmenler, öğrencilerin ilerlemesi veya davranışları hakkında resmi not kullanmadan düzenli geri bildirim sağlar.



Alternatif değerlendirmenin avantajları:

- Sadece nihai sonuçlara odaklanmak yerine öğrencinin gelişimi ve büyümesine daha fazla odaklanmayı sağlar.
- Değerlendirme, daha kişiselleştirilebilir ve belirli ihtiyaçlar ve hedeflere uyarlanabilir.
- Sadece sonuçlara odaklanmak yerine, öğrenme sürecine aktif katılımı teşvik eder.

Alternatif değerlendirmenin zorlukları:

- Yöntem daha az yapılandırılmış ve sıklıkla öznel gözlemlere dayandığı için nesnellik ve tutarlılığı sağlamak zor olabilir.
- Düzenli izleme ve geri bildirim ihtiyaı nedeniyle zaman ve kaynak açısından daha yoğun olabilir.

Özetle: Alternatif değerlendirme, öğrenmeyi ve gelişimi teşvik eden güçlü bir araçtır; bireysel beceri ve bilgiyi daha çeşitli ve anlamlı bir şekilde değerlendirme fırsatı sunar.

Kaynaklar ve Literatür

1. Beļickis, I. (2000). *Vērtīborientēta mācību stunda*. Rīga: RaKa.
2. Pedagoģijas terminu skaidrojōř vārdnīca, 2000
3. <https://pedagogs.lv/2018/02/21/macibu-metozu-organizacijas-formu-un-lidzeklu-izvele-kura-ir-kura-ir-dazadi-macibu-materiala-apguves-limeni/>
4. Montessori, M. (2019) . *Absorbējořais prāts*. Jāņa Rozes apęāds

Bölüm 2

Matematikte Öğrenme Güçlüklerini Anlamak



Developed by: **DABG - BULGARIA**

Matematik öğrenme güçlükleri, “diskalkuli” terimi ile ilişkilidir. Bu terim, matematik öğreniminde yaşanan özel güçlükleri tanımlamak için kullanılır. Matematik becerilerini kazanma yeteneğini etkiler ve sayıların anlaşılmasından problem çözerken matematiksel prensipleri uygulayamamaya kadar tüm matematik problemlerini kapsar.

“Diskalkuli”, Yunanca ve Latince kökenli olup “kötü saymak” anlamına gelir. “Dys” öneki Yunanca’dan gelir ve “kötü” demektir. “Calculia” Latince “calculus” kelimesinden gelir ve “çakıl taşı” veya abakustaki sayıcı anlamındadır. Uzman literatürde diskalkuli için eşanlamlı olarak “Numlexia” terimi de kullanılabilir.

Diskalkuliye sahip öğrencilerin karşılaştığı güçlükler oldukça çeşitlidir:

- Sayma güçlükleri (ileri ve geri sayma, gruplar hâlinde sayma);
- Sayı büyüklüğünü kavrama konusunda çok zayıf algı;
- Küçük/büyük, uzun/kısa gibi kavramları belirlemede, ölçmede ve karşılaştırmada güçlük;
- Zaman kavramını anlamada ve analog saatleri okumayı öğrenmede güçlük;
- Sayıların sırasını öğrenmede veya tekrarlarırken yer değiştirmelerinde zorluk, örneğin 89’u 98 yapmak;
- Aritmetik “faktları” (çarpım tabloları gibi) öğrenmede ve hatırlamada güçlük;
- Aritmetik işlemleri yapmada zorluk; işlemleri zihinsel olarak gerçekleştirememe;
- Matematiksel sembollerle (+, -, ÷, ×, <, >) karışıklık;
- Matematiksel kavramları, kuralları, formülleri ve sıralamaları anlamada ve uygulamada güçlük.

Bir diskalkulik öğrenci, bu kategorilerden birinde veya birden fazlasında güçlük yaşayabilir. Bazı öğrenciler sayıları anlamada iyidir ve mükemmel bir hafızaya sahiptir, ancak matematiksel mantık yürütmede zorluk çeker. Bazıları ise sayıları anlamakta zorlanır, ancak temel kavramları öğrenmeye çok zaman ayırdıktan sonra diğer güçlü yönleri sayesinde çoğu problemlerini aşabilir. Bu nedenle, bireysel problemlerin doğasını anlamak, diskalkuli ile başa çıkmada çok önemli bir adımdır.

Diskalkulik öğrenciler, akranları daha verimli yöntemlere geçmiş olsa da parmaklarını kullanarak toplamaya devam eder ve en basit aritmetik işlemler için bile hesap makinesi kullanmayı tercih ederler. Diskalkulikler matematiği, kuralları ezberleyerek yürütürler

ancak yaptıklarını gerçekten anlamadıkları için doğru prosedürü kolayca unutabilir veya yanlış uygulayabilirler.

Diskalkuli, disleksiye kıyasla daha az çalışılmıştır ve hem çocukları hem de yetişkinleri etkiler. Birçok araştırmaya göre (Butterworth, 2010; Butterworth, Varma & Laurillard D, 2011; Kucian & von Aster, 2015) dünya nüfusunun %3 ila 7'sinde görülür. Diskalkuli için tıbbi bir tedavi olmadığına dikkat edilmelidir; bu durum, bireyin yaşamı boyunca beraberinde olur. Diskalkuli, disleksi, dispraksi ve hiperaktivite gibi diğer öğrenme güçlükleriyle birlikte görülebilir ve bu da tanıyı daha da zorlaştırır.

Diskalkulinin sadece “matematikte iyi olmamak” ile ilgili olmadığını belirtmek önemlidir. Bu durum, yalnızca matematik becerilerini değil, çocuklar ve yetişkinlerin günlük yaşamlarının birçok yönünü etkiler. Bu güçlükler, matematikle ilişkili olduğu hemen fark edilmeyebilecek beklenmedik şekillerde ortaya çıkabilir. Aynı zamanda, tüm matematik problemlerinin, hatta ciddi olanların bile, diskalkuli nedeniyle olmadığını bilmek gerekir. Matematikteki güçlükler, disleksi, görsel veya işitsel işleme problemleri, Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) veya başka faktörlerden kaynaklanabilir.

Matematikte güçlük yaşayan çocuklar, skor takibini yapmak, lideri belirlemek ve hangi hamlenin daha çok puan getireceğini değerlendirmek konusunda zorlandıkları için sayma veya puan hesaplama gerektiren oyunlara katılmaktan kaçınma eğilimindedir.

Diskalkulisi olan kişiler, yetişkinler dahil, zaman yönelimi zayıf olduğundan dakiklikle ilgili sorunlar yaşarlar; sık sık geç kalır veya çok erken gelirler. Bu durum, diskalkuli ile ilişkili yaygın bir zorluktur. Zorluklar ayrıca mekânsal yönelim, harita okuma ve talimatları takip etme alanlarına da uzanabilir.

Matematik öğreniminde sorunlara yol açan çeşitli faktörler vardır:

- **Sayı bilgilerinin eksik kazanılması:** Temel hesaplama için temel oluşturur, çünkü öğrencilere matematiksel düşünmeyi öğretir.
- **Bilgiyi aktarma ve bağlantı kurma güçlüğü:** Öğrenciler, matematiğin soyut veya kavramsal nesnelerini gerçek hayatla ilişkilendirmekte zorluk çeker.
- **Matematik dili hakkında eksik anlayış:** Bazı öğrenciler sözlü yönergeleri veya yazılı açıklamaları anlamakta zorlanır; bu durum, problem çözmeyi zorlaştırır.
- **Görsel, mekânsal ve algısal güçlükler:** Görsel algı ve mekânsal yönelimde eksikliği olan öğrenciler geometri ile ilgili sorunlar yaşama olasılığı yüksektir.
- **Disleksi (okuma güçlükleri):** Eşlik eden disleksi nedeniyle öğrenciler sayıları okumakta, yönergeleri ve sözel problemleri anlamakta, rakamların dizilişi gibi

konularda güçlük yaşayabilir.

- **Kavram ve sembolleri anlama güçlüğü:** Matematiksel sembolleri, ağırlık, uzay, yön ve zaman kavramlarını, sayı kavramlarını, ölçü miktarlarını ve miktar kavramını anlamada güçlük yaratır.
- **Sıralama ve matematiksel bilgilerde güçlük:** Sayıları sıralamada, ileri-geri saymada, miktarları karşılaştırmada ve aritmetik işlemlerin sırasını belirlemede sorunlar yaşanır.
- **Karmaşık düşünme ve esneklik güçlükleri:** Matematik problemlerini çözmek için doğru stratejiyi seçmede özellikle çok adımlı problemlerle karşılaşıldığında sorunlar yaratır.

Birçok öğretmen diskalküli öğrencilerle karşılaşmıştır; bu nedenle sadece tanımak değil, aynı zamanda uygun başa çıkma stratejileri önermek de çok önemlidir. Diskalkülinin semptomlarının şiddeti değişebilir ve başa çıkma stratejileri de farklılık gösterir. Bu nedenle öğretmenlerin temel görevi, doğru stratejiyi seçmek ve bunu her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına uyarlamaktır. Diskalküli farklı şekillerde ortaya çıkabileceği için esnek bir yaklaşım gereklidir. Bu yalnızca, öğretmenlerin ellerinde çeşitli stratejiler olduğunda ve en uygun olanını seçebildiklerinde mümkündür.

Nereden Başlamalı?

- **Öğrenci hakkında bilgi toplamak:** Öğrenciyi tanımak için mümkün olduğunca çok bilgi toplayın – hem velilerden, hem diğer öğretmenlerden, hem okul içi ve dışındaki uzmanlardan, hem de öğrenciden kendisinden: öğrenmede genel olarak ve özellikle matematikte hangi konuları zor buluyor; bağımsız çalışabiliyor mu yoksa yardıma mı ihtiyaç duyuyor; görevleri tamamlaması ne kadar zaman alıyor ve zorluk karşısında pes etme eğilimi var mı. Ayrıca, velilerin çocuğun güçlüklerine karşı tutumunu bilmek de önemlidir.
- **Planlama yapmak ve hedefler koymak:** Çocuğunuzla çalışmada başarılı olabilmek için, belirli ve ulaşılabilir hedefler koymak çok önemlidir. Hedefe ulaşmanın ne kadar süreceğini tahmin edemiyorsanız (ki bu başlangıçta zordur), kesin zaman sınırları koymanıza gerek yoktur. Ancak hedefi çocuğun nispeten kısa sürede sonucu görebileceği kadar “küçük” yapmak iyi bir fikir olabilir – bu, bir sonraki hedefe ulaşmak için motivasyonunu artırır. Belirli hedefler, öğrenme sürecini organize etmenize ve kontrol etmenize yardımcı olur. Ayrıca, uygun yöntemleri seçmenizi yönlendirir; bazılarını bir sonraki derste öğreneceksiniz.

- **Uygun düzenlemeler sağlamak:** Diskalkulisi olan öğrenciler için bazı basit araçlar sağlamak faydalı olur: hesap makinesi (kullanmayı öğretmek gerekir), sütun ve sayıları düzenli tutmaya yardımcı çizgili kağıt, zamanı takip etmeye yardımcı hatırlatıcılar ve alarmlar, temel becerileri eğlenceli şekilde pekiştirmek için matematik uygulamaları ve oyunlar (genellikle okul dışında). Okulun da bazı düzenlemeler sunması faydalı olur: sınavlarda ek süre, sessiz çalışma alanı, okul içi destek veya ödev yardımı. Tüm bunlar diskalkulisi olan bir öğrenci için fark yaratabilir.

Uygulanacak Kurallar

Aşağıda önerilen stratejileri uygularken bazı basit kurallara uymak önemlidir:

- **Sakin, kabul edici ve destekleyici bir ortam oluşturun:** Çocuk sizde, problemlerini anlayan, güvenebileceği, güçlüklerini paylaşabileceği ve hiçbir şekilde cezalandırılma korkusu taşımadan konuşabileceği bir kişi görmelidir.
- **Sınıftaki diğer öğrencilere diskalkuliyi açıklayın:** Matematikte neden bazı çocukların zorlandığını anlatın. Matematik güçlüğü yaşayan öğrenci için, akranlarının tutumu ve kabulü çok önemlidir ve olağanüstü bir duygusal destek sağlar.
- **Ödevi öğrencinin mevcut becerilerine uyarlayın:** Diskalkulisi olan öğrenci için daha az sayıda görev, onun çözmekte zorlanacağı veya bir başkasının (veli, kardeş veya özel öğretmen) yapacağı çok sayıda görevden daha faydalı olabilir.
- **Ödevleri ve sınıf içi çalışmalarını yakından takip edin:** Öğrencinin anlamadığı veya öğrenmediği bir durum olursa bunu zamanında fark edip ek talimat veya açıklama verebilirsiniz.
- **Her ilerlemeyi övün:** Diskalkulisi olan öğrenciyi, başkalarına küçük gibi görünse bile her ilerlemesi için övün. Çocuğun çabalarının sonuç verdiğini bilmesi önemlidir.

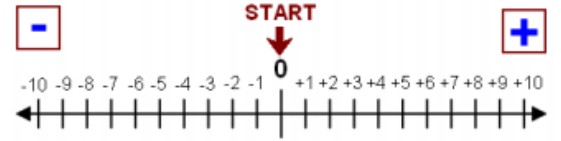
Diskalkulisi / Matematik güçlükleri olan öğrencileri destekleme stratejileri:

- **Farklılaştırılmış öğretim (Differentiated instructions):** Aynı içerik, daha düşük karmaşıklık düzeyi. Bu strateji, öğretmenin öğrencinin ihtiyaçlarını anlamasını ve bilgiye farklı karmaşıklık düzeylerinde erişim sağlayacak şekilde uyarlamasını gerektirir. Kullanılan dil daha basit olmalı, karmaşık kavramlar daha anlaşılır hâle getirmek için basit kelimeler, diyagramlar, tablolar vb. kullanılmalıdır. Bu, diskalkulisi olan öğrencilerin kavramları daha iyi anlamasını sağlar.

- **Dersi parçalara ayırmak (Breaking the lesson into chunks):** Aynı içerik, küçük adımlara bölünür. Bu, güçlük yaşıyan öğrenciler için kritik bir stratejidir. Öğretmenin, yeni bilgiyi sunmadan önce öğrencinin önceki kavramı anladığından emin olması önemlidir. Önceki kavram tam olarak öğrenilmeden yeni bir kavram sunmak ciddi kafa karışıklığına yol açabilir. Ayrıca, birçok DYS öğrencisi ardışık talimatları takip etmekte zorlandığı için, talimatları tek tek vermeye çalışın (örneğin: 1/ problemi oku; 2/ zaten bildiklerimizi yaz; 3/ neyi bulmamız gerektiğini belirle; ...). Zamanla öğrenci, görevleri kendisi parçalara ayırmayı öğrenecektir.
- **Renk kullanımı (Using colours):** Renkler, matematik güçlüğü yaşıyan çocukların sayıları, rakamların yer değerini, aritmetik işlemleri, işlem sırasını ve hatta bazı karmaşık matematik kavramlarını anlamalarına yardımcı olabilir. Ancak bu stratejiyi uygularken dikkatli olun: karışıklığı önlemek için aynı öge her zaman aynı renkte olmalıdır. Örneğin, bir sayının onlar basamağı için mavi kullanıyorsanız, bu sayı iki, üç veya daha fazla basamaklı olsa da hep mavi olmalıdır.

✓ **Görsel araçlar (Visual aids):** Görsel araçlar, öğrenme güçlüğü olsun veya olmasın tüm öğrenciler için son derece faydalıdır. Öğrenciler matematik kavramlarını görselleştirebildiklerinde, tüm öğrenme aşamalarında anlayışları gelişir. İşte bazı örnekler:

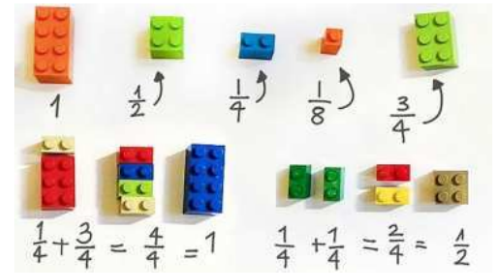
Örnek 1: Sayma cetveli (counting ruler) – saymayı ve hesaplamayı kolaylaştırır. Görseldir ve çok önemli olan sıfır noktasını gösterir. Bu, pozitif ve negatif sayıların her iki yönde konumlandığı başlangıç noktasıdır; 0'dan başlayarak sonsuza kadar ilerler.



Örnek 2: Kesirleri temsil etme ve anlamını kavrama:

1. Üstteki sayı (pay) kaç parçaya sahip olduğumuzu gösterir.
2. Kesir çizgisi (bölme ile değiştirilebilir).
3. Altındaki sayı (payda) bütünün kaç parçaya bölündüğünü gösterir.

Örneğin, bir pizza 8 parçaya bölünmüş ve biz bir parçasını alıyoruz.

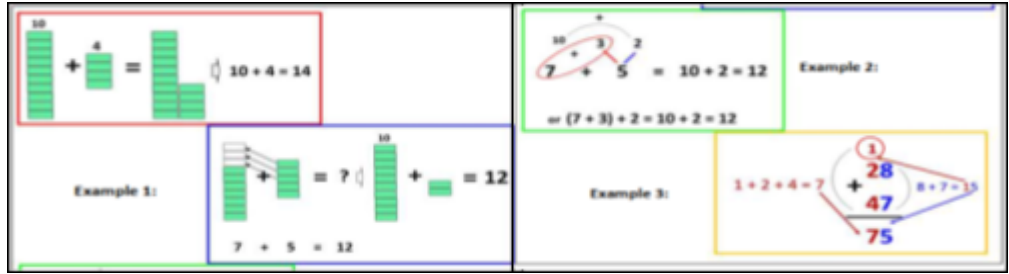


Örnek 3: LEGO ile kesirler ve işlemler: Kesirler ve bunlarla yapılan işlemler LEGO parçaları kullanılarak görselleştirilebilir; bu tüm yaş gruplarındaki öğrenciler için uygundur.

Problemleri çözmek için modeller ve algoritmalar kullanmak:

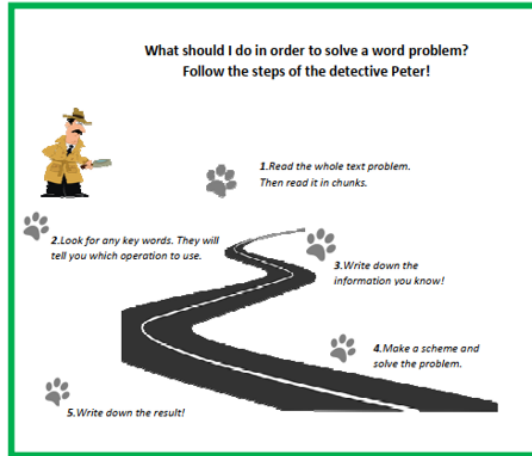
Matematik öğrenmede zorluk yaşayan birçok öğrenci için, basit matematiksel işlemler bile ciddi bir sorun olabilir; bu işlemleri anlamakta güçlük çekerler (çoğunlukla sözde “matematiksel düşünme” eksikliklerinden kaynaklanır) ve bu nedenle çözemezler. İşlemleri yaparken bir **modele** sahip olmak ve izlenecek **algoritmalar** kullanmak, görevi daha net ve çocuğun çözmesini daha kolay hâle getirir.

*Model
Kullanmak:*



Algoritma

Kullanmak:



Matematiği gerçek hayatla bağlamak:

Çocuklar, matematik kavramlarını gerçek yaşam örnekleriyle ilişkilendirdiğinde ve desteklendiğinde çok daha kolay anlarlar. Matematik her yerde karşımıza çıkar ve günlük yaşam aktivitelerimizde matematiksel işlemler kullanırız. Örneğin:

- Bir kutudan aldığımız her şeker aslında **çıkarma** işlemidir.

- Bir resim oluşturmak için yerleştirdiğimiz her yapboz parçası **toplama** işlemidir.
- Her şeyin dört setini (tabak, çatal, bıçak, peçete...) masaya koymak ise **çarpma** işlemidir.

Soyut matematik problemleri öğrenciler için zorlayıcı olabilir, ancak bu problemleri günlük aktivitelerle ilişkilendirmek, durumu görselleştirmelerini ve sorunun neyi sorduğunu anlamalarını kolaylaştırır.

Sık ve hızlı tekrar:

Bilgi ve becerilerin otomatikleşmesi, öğrenme güclüğü olan öğrenciler için çok daha fazla zaman ve tekrar gerektirir. Dersin başında 5 dakika ayırarak, yeni materyali anlamak için gereken konuları kısa bir şekilde gözden geçirin. Bu, oyun veya quiz formatında yapılabilir (ör. Kahoot), herkesin katılabileceği şekilde uygulanabilir ve öğrencileri yeni derse hazırlar; aynı zamanda gereksiz gerilime yol açmadan daha rahat ve keyifli bir ortam oluşturur.

Matematikte uygulamalı öğrenme (Hands-on Math):

Matematiksel kavramların öğrenilmesi çocuklar küçükken başlar. İlk dersler genellikle şunları içerir:

- Miktarları tanımak
- Karşılaştırmak (az/çok)
- Miktarı temsil eden sembol ile ilişkilendirmek (sayı)

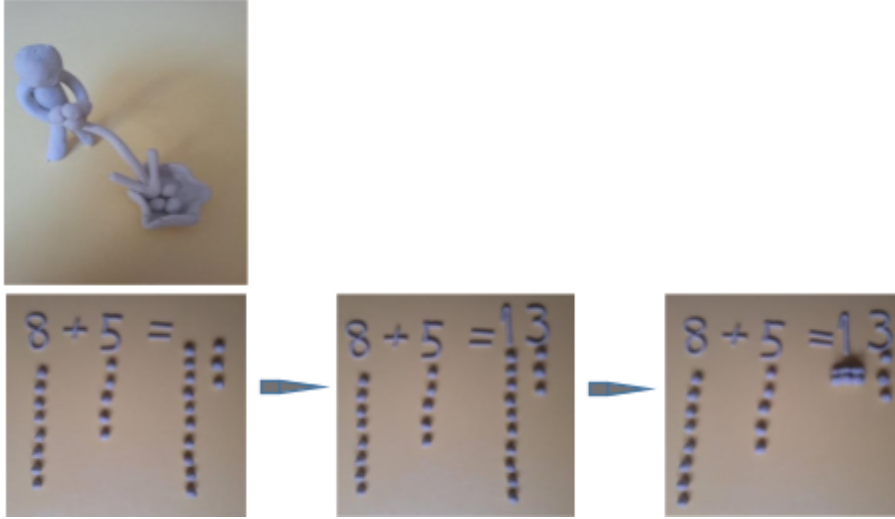
Genellikle bu süreç anaokulunda başlar. Ancak sayılar ve rakamlar, miktarı temsil eden soyut kavramlardır. Küçük çocuklar henüz soyut düşünebilmez, bu nedenle matematik eğitiminde erken aşamalarda soyut miktarları ve işlemleri çocukların manipüle edebileceği gerçek nesnelerle temsil etmek çok önemlidir.

Çocukların her kavramın nasıl görüldüğünü “görmeleri” gerekir ki onu anlayıp düşünce süreçlerine dahil edebilsinler. Bu, oyun hamuru kullanarak temel matematik fikirlerinin somut modellerini yaratmakla sağlanabilir.

Bu yaklaşım, görsel öğrenme ile en iyi şekilde öğrenen çocukların soyut kavramları daha kolay kavramasına ve işlem yapmasına yardımcı olur. Bu yöntem, temel sayılardan, aritmetik işlemlerden, geometrik şekillere ve çok karmaşık matematik kavramlarına kadar

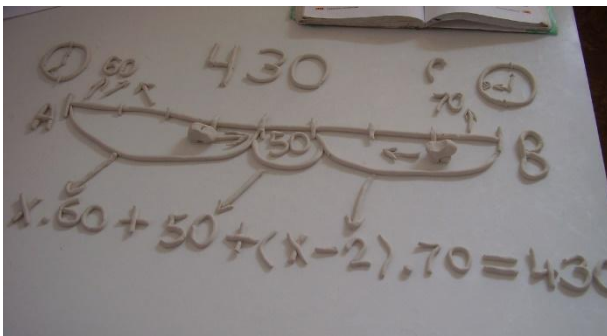
hemen her şeyin öğretilmesinde kullanılabilir. Aynı zamanda sözel problemleri çözmede de yardımcı olur.

Örnek 1: “TOPLAMA”yı temsil eden bir model



Örnek 2: /bir sözel problem/

A ve B şehirleri arasındaki mesafe 430 km'dir. Bir araba, sabah 7'de A şehrinden B şehrine doğru hareket etti ve 60 km/s hızla ilerledi. İki saat sonra, başka bir araba B şehrinden A şehrine doğru 70 km/s hızla yola çıktı. İki araba arasındaki mesafe 50 km olduğunda, arabaların kaç saat yol almış olacağını bulunuz.



İlk araba sabah 7'de A şehrinden B şehrine doğru 60 km/s hızla hareket eder.

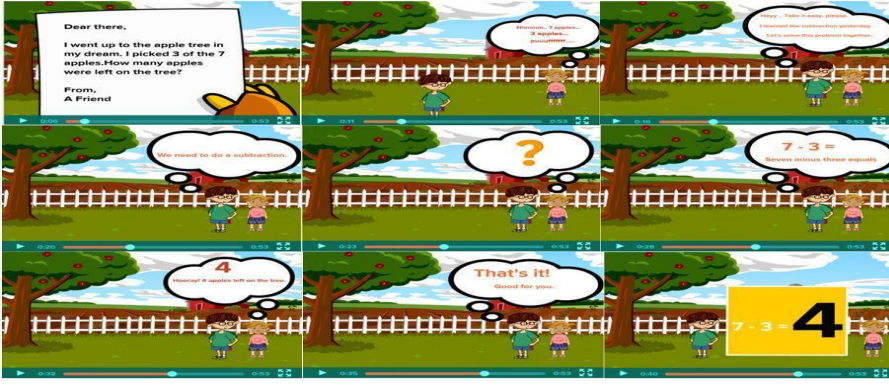
İkinci araba, iki saat sonra (sabah 9'da) B şehrinden A şehrine doğru 70 km/s hızla hareket eder.

X, hesaplamamız gereken süredir.

Denklemleri oluşturmak

Oyun hamuru ve kavram modelleme, 1980'lerde geliştirilen ve disleksi, diskalküli ve diğer özel öğrenme güçlüklerinden kaynaklanan zorlukların üstesinden gelmek için dünya çapında kullanılan **Davis Metodunda** yaygın olarak kullanılmaktadır (www.dyslexia.com).

Birçok
ders
“zor”
Çoğu



**Oyunlaştırma
(Gamification)** –
öğrenci için
matematik favori bir
değildir ve genellikle
olarak etiketlenir.
durumda stres ve
olumsuz duygularla
ilişkilendirilir.
Matematik

derslerinde oyun kullanımı, iyi sonuçlar veren bir yaklaşımdır. Bu yöntem, çocuklar için oyun ortamında matematik kavramlarını ve işlemlerini anlamayı kolaylaştırmayı amaçlar. Öte yandan, öğrenme sürecine oyun dahil etmek, dersleri daha eğlenceli ve keyifli hale getirir.

Her türlü oyun kullanılabilir: video oyunları, masa veya strateji oyunları, bulmacalar vb. İnternet ayrıca çeşitli olanaklar sunar – Quizlet’te matematik alıştırmaları hazırlayabilir, Wordwall, Kahoot’ta testler, Tinkercad veya Blippar’da 3D geometrik modeller, Artsteps’te sanal bir matematik sergisi ve daha fazlasını oluşturabilirsiniz.

🔍 Daha ilginç alıştırmalar, oyunlar ve fikirler için bakılabilecek bazı kaynaklar:

- Khan Academy (Matematik | Khan Academy)
- Prodigy platformu (<https://www.prodigygame.com/main-en/>)
- PhET (<https://phet.colorado.edu/>)

Hikâye Anlatımı (Story-telling) – Öğrencilerin sayısal biçimde sunulan problemleri veya bazı soyut matematik kavramlarını anlamakta zorlandığı durumlarda hikâye yoluyla öğretim etkili bir strateji olabilir. Daha açıklayıcı veya betimleyici bir dil kullanmak, öğrencilerin anlamasını kolaylaştırabilir. Küçük çocuklar için oyuncaklar veya favori film ve bilgisayar oyunlarından tanınmış karakterler kullanılabilir; bu karakterleri, bazı denklemleri veya sözel problemleri çözmek zorunda oldukları hayali bir duruma yerleştirebilirsiniz.

Bazı uygulamalar (ör. BrainPop) kullanılarak, öğretmeniz gereken konuya dayalı hikâyeler oluşturabilir ve öğrenciler için daha ilgi çekici hâle getirebilirsiniz.

Diğer faydalı bağlantılar:

[IXL | Math, Language Arts, Science, Social Studies, and Spanish](#)

[AdaptedMind](#)

[The Dyscalculia Toolkit \(youtube.com\)](#)

[How to Use Touch Math - Dyscalculia - Math Help - Dyslexia Math - Touch Points \(youtube.com\)](#)

[Dyscalculia: Teaching Strategies & Modifications \(youtube.com\)](#)

[This simple game makes kids better at math \(youtube.com\)](#)

Kaynaklar ve Literatür

1. Acharya, B.R.: Factors affecting difficulties in learning mathematics by mathematics learners. Int. J. Elemen. Educ. 6(2), 8-15 (2017)
<https://doi.org/10.11648/J.IJEEDU.20170602.11>
2. Difficulties in Learning Mathematics: A Systematic Review, International Journal of Research and Innovation, vol.XI, iss.IX, Sept.2024
3. Davis Dyslexia Association <https://www.dyslexia.com/>
4. Fleischner, J. E., & Manheimer, M. A. (1997). *Math interventions for students with learning disabilities: Myths and realities*. School psychology Review, 26 (3). 397-413
5. Hamukwaya, S. T., & Haser, Ç. (2021). “It does not mean that they cannot do mathematics”: Beliefs about mathematics learning difficulties. International Electronic Journal of Mathematics Education, 16(1)
doi:<https://doi.org/10.29333/iejme/9569>
6. Strategies and Accommodations to Support Mathematical Difficulties, Dyslexia ‘ SPELT foundation: <https://dsf.net.au/>
7. What are typical challenges students with math-related learning disabilities face? /retrieved from
<https://www.washington.edu/accesscomputing/what-are-typical-challenges-students-math-related-learning-disabilities-face/>

Bölüm 3

Uygulamalı Stratejiler ve Uygulama Rehberi



Hazırlayanlar: Kreatif Düşünce ve Eğitim Derneği -CTA -Türkiye,
GEDONSOFT-Almanya, LTGM-Romanya

Amaç: Öğretmenler ve velilere, her öğrencinin matematik öğrenimini desteklemek için adım adım, etkili ve kapsayıcı stratejiler sunmak. Bu stratejiler, farklı öğrenme stillerini, hazırbulunuşluk düzeylerini ve ilgi alanlarını dikkate alarak matematik eğitimini daha erişilebilir, kalıcı ve motive edici hale getirir.

Strateji 1: Görsel Temsillerin Kullanımı

Tanım: Matematiksel kavramların görsel araçlarla (şekiller, grafikler, somut nesneler) sunulması, öğrencilerin görsel algısını destekler; soyut kavramları daha anlaşılır ve akılda kalıcı hale getirir. Görsel temsiller, matematiksel düşünme süreçlerini güçlendirir, öğrencilerin kavramları görselleştirmesini sağlar ve öğrenmeyi daha ilgi çekici hale getirir.

Adım adım uygulama:

1. **Materyal toplama:** Öğrencilerden matematiksel kavramları temsil edebilecek kolay erişilebilir nesneler getirmeleri istenir (ör. meyve resimleri, tahta bloklar, düğmeler, ip parçaları). Bu, öğrenci katılımını artırır ve öğrenimi kişiselleştirir.
2. **Kavram görselleştirme:** Öğretmen, seçilen nesneleri kullanarak matematiksel bir işlemi adım adım açıklar. Örneğin toplama işlemlerinde nesneler gruplandırılır ve her adım görsel olarak gösterilir.
3. **Öğrenci katılımı:** Öğrenciler kendi görsel temsillerini oluşturur. Örneğin, nesnelerini düzenler veya bir toplama işlemi için kağıda diyagram çizerler. Bu süreç yaratıcılığı teşvik eder ve öğrenmeyi pekiştirir.
4. **Paylaşım ve tartışma:** Öğrenciler görsel modellerini sınıfta sunar ve nasıl çalıştığını açıklar. Bu, akran öğrenmesini destekler ve farklı bakış açılarını ortaya çıkarır.
5. **Yansıtma:** Öğrencilerden görsel temsillerin kendilerine nasıl yardımcı olduğunu yazılı veya sözlü olarak ifade etmeleri istenir; bu, öğrenme sürecine farkındalık kazandırır.

Örnekler:

Toplama: “3 elma + 2 elma = ?” işlemi için tahtaya 3 elma ve 2 elma resmi çizilir. Her elma bir sayı ile eşleştirilir ve toplam 5 elma olacak şekilde gruplanır. Öğrenciler, kendi seçtikleri nesneleri (ör. kalem veya kağıt parçaları) kullanarak benzer bir toplama işlemi yapar.

Kesirler: Bir kağıt çember 4 eşit parçaya bölünür. Bir dördte biri boyanır ve öğrencilerden $\frac{2}{4}$ 'ü temsil edecek şekilde parçaları eklemeleri istenir. Bu, kesirleri görselleştirmeye yardımcı olur.

Kreatif Düşünce ve Eğitim Derneği -CTA'nın yenilikçi uygulama önerileri:

- **Aktivite:** Matematik modelleme atölyesi: Öğrenciler, matematiksel ifadeleri Legolar, renkli kartlar, pipetler veya boncuklar gibi malzemelerle modelleyebilir. Örneğin $4 + 3$ işlemini göstermek için 4 mavi Lego ve 3 kırmızı Lego birleştirilir.
- **Uygulama:** Öğrenciler bir “Matematik Sanat Galerisi” oluşturur; görsel modellerini sergiler ve akranlarının modellerini değerlendirir.
- **Ek Aktivite:** Öğrenciler modellerini kullanarak bir “Matematik Hikayesi” yazar (ör. “4 kuş ve 3 kuş bir ağaca kondu, toplam kaç kuş var?”).
- **Teknoloji Entegrasyonu:** Canva, Khan Academy, Matific veya GeoGebra gibi platformlar kullanılarak görsel temsiller dijitalleştirilir. Örneğin, öğrenciler Canva’da bir toplama diyagramı tasarlar veya Matific’te interaktif kesir oyunları oynar.
- **Uygulama:** Sınıfta bir “Dijital Matematik Panosu” oluşturulur; öğrenciler dijital görsellerini yükler ve sınıf arkadaşlarından yorum alır.
- **Öneri:** Öğretmenler, haftalık bir “Dijital Matematik Görevi” (ör. animasyonlu bir kesir diyagramı oluşturmak) verir.
- **Gerçek Hayat Bağlantısı:** Öğrenciler, çevrelerinde matematiksel görseller bulmaları istenir (ör. bir pastayı dilimleme, saatin çeyrek parçaları). Bu görseller sınıfta bir “Hayatta Matematik” panosunda sergilenir.
- **Uygulama:** Aileler, çocuklarıyla evde bir “Matematik Fotoğraf Avı” yapar ve görselleri sınıfa gönderir.
- **Grup Çalışması:** Öğrenciler, küçük gruplar halinde bir matematik kavramını görselleştiren ortak bir proje hazırlar (ör. bir dikdörtgenin alanını temsil etmek için kare kartonlar kullanarak alan hesaplaması).

Farklılaştırma İpuçları:

- **Görsel Öğrenenler:** Renkli diyagramlar, akış şemaları ve infografikler kullanın. Örneğin, toplama işlemlerindeki her sayıyı farklı renkli bir daire ile temsil edin.
- **İşitsel Öğrenenler:** Görsel temsilleri açıklarken hikaye anlatımı veya şarkılar ekleyin. Örneğin, bir “Kesir Şarkısı” öğretin (örn. “Bir bütün, ikiye bölündü, yarı oldu!”).
- **Kinestetik Öğrenenler:** Öğrencilerin nesneleri fiziksel olarak manipüle etmelerine izin verin. Örneğin, kesirleri göstermek için ipi kesin veya toplama için boncuk dizin.
- **İleri Düzey Öğrenciler:** Daha karmaşık görsel temsiller oluşturmalarını teşvik edin (örn. bir cebirsel denklemi grafikleştirme).
- **Ek Destek Gereken Öğrenciler:** Basit, adım adım görsel modellerle başlayın ve rehberlik sağlayın.

Strateji 2: Ön Bilgi Aktivasyonu

Tanım: Öğrencilerin önceki deneyimlerini ve bildikleri kavramları hatırlatarak yeni matematik konularına geçişi kolaylaştırmak, öğrenmeyi daha anlamlı ve bağlamsal hale getirir. Bu strateji, matematik ile günlük yaşam arasındaki bağlantıyı görmelerine yardımcı olur, özgüvenlerini artırır ve aktif katılımı teşvik eder.

Adım Adım Uygulama:

1. **Ön Değerlendirme Soruları:** Yeni bir konuya başlamadan önce, öğrencilerin mevcut bilgilerini açığa çıkarmak için açık uçlu sorular sorun (örn. “Çarpımı nerelerde kullanıyoruz?”). Bu, düşüncelerini harekete geçirir.
2. **Zihin Haritalama:** Öğrencilerin yanıtlarını tahtaya yazarak, ön bilgi ile yeni konu arasında bir zihin haritası oluşturun ve öğrenme sürecini yapılandırın.
3. **Gerçek Hayat Bağlantısı:** Yeni konuyu alışılmış senaryolarla tanıttın (örn. alışveriş, yemek, spor), soyut kavramları somut hale getirin.

4. **Uygulamalı Alıştırmalar:** Öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak konuyu pekiştirin. Öğretmen rehberlik sağlar.
 5. **Yansıtma ve Tartışma:** Öğrencilerden yeni konunun önceki bilgileriyle nasıl bağlantılı olduğunu açıklamalarını isteyin, öğrenmeyi derinleştirin.
-

Örnekler:

- **Çarpma:** “Bir portakal 4 TL ise, 3 portakal kaç TL eder?” sorusu ile çarpma tanıtılır. Öğrenciler alışverişte çarpma kullandıkları bir hatıra paylaşır. Tahtada $3 \times 4 = 12$ görselleştirilir (örn. 3 grup 4 portakal çizimi).
 - **Kesirler:** “4 arkadaş bir pizzayı eşit şekilde paylaşıyor, her biri ne kadar alır?” sorusu ile kesirler tartışılır. Öğrenciler yemek paylaşma deneyimlerini paylaşır, $1/4$ kavramı tanıtılır.
-

CTA’nın Yenilikçi Uygulama Önerileri:

- **Aktivite:** Gerçek Hayat Matematik Hikayeleri
Öğrencilerden günlük yaşamda kullanılan bir matematik örneği getirmeleri istenir (örn. market fişi, otobüs bileti, tarif). Bunlar sınıf problemlerine dönüştürülür. Örneğin, fişte 2 kg elma 10 TL ise kg başına fiyat hesaplanır ($10 \div 2 = 5$ TL).
- **Uygulama:** Öğrenciler haftalık bir “Matematik Günlüğü” tutar, her hafta bir gerçek yaşam örneği yazar ve çözer.
- **Ek Aktivite:** Sınıfta bir “Matematik Pazarı” düzenleyin; öğrenciler fişler veya senaryolar kullanarak problem yaratır ve çözer.
- **Senaryo Tabanlı Öğrenme:** Alışveriş, zaman planlama veya mesafe tahmini gibi senaryolarla matematik öğretimini destekleyin. Örneğin, “Bir araba saatte 60 km hızla giderse, 120 km’yi ne kadar sürede alır?” sorusu, öğrencilerin hız ve zamanı anlamasına yardımcı olur.
- **Uygulama:** Sınıfta bir “Matematik Macerası” oyunu oynatın; öğrenciler bir seyahat senaryosunda mesafe, zaman ve maliyet hesaplar.

- **Öneri:** Aileler, çocuklarıyla “Ev Matematik Senaryosu” oluşturur (örn. piknik bütçesi).
- **Akran Öğretimi:** Ön bilgisi güçlü öğrenciler rehberlik rolü üstlenir. Örneğin, toplama konusunda yetkin bir öğrenci arkadaşlarına alışveriş problemi çözmeği öğretir.
- **Uygulama:** Sınıfta “Matematik Mentor” programı başlatın; her hafta farklı öğrenciler bir konuyu arkadaşlarına açıklar.
 - **Fayda:** Lider öğrencilerin özgüvenini artırır, diğerleri için daha ilişkilendirilebilir bir öğrenme ortamı yaratır.
- **Topluluk Bağlantıları:** Öğrenciler, matematiğin toplumda nasıl kullanıldığını araştırır (örn. pazarda fiyat hesaplamaları), matematiği sosyal bağlamda işler.

Farklılaştırma İpuçları:

- **Görsel Öğrenenler:** Ön bilgiyle bağlantı kurmak için zihin haritaları veya akış şemaları kullanın. Örneğin, çarpma ile toplama arasındaki ilişkiyi diyagramla gösterin.
- **İşitsel Öğrenenler:** Deneyimlerini tartışma veya hikaye anlatımı yoluyla paylaşımlarını teşvik edin; örneğin bir alışveriş hatırasını anlatmaları istenebilir.
- **Kinestetik Öğrenenler:** Rol yapma etkinlikleri düzenleyin (örn. bir pazar sahnesi canlandırmak), öğrenciler nesneleri fiziksel olarak hareket ettirerek problemi çözsün.
- **İleri Düzey Öğrenciler:** Daha karmaşık senaryolar üzerinde çalışmayı teşvik edin (örn. indirim ve vergi içeren alışveriş problemi).
- **Ek Destek Gereken Öğrenciler:** Basit, tanıdık senaryolarla başlayın (örn. yalnızca toplama içeren bir alışveriş problemi).

Strateji 3: Açık Öğretim Yöntemi (Explicit Instruction Method)

Tanım: Karmaşık matematik işlemlerini küçük, yönetilebilir adımlara ayırarak öğretmek, öğrencilerin bilişsel yükünü azaltır ve öğrenme sürecini yapılandırır. Açık ve net talimatlar, öğrencilerin her adımı doğru anlamasını ve uygulamasını sağlar, özgüvenlerini artırır.

Adım Adım Uygulama:

- 1. Problem Sunumu:** Problemi net bir şekilde yazın (tahta, kağıt veya dijital platform) ve öğrencilerin dikkatini odaklayın.
- 2. Adım Bölme:** Çözüm sürecini küçük, mantıklı adımlara ayırın. Her adımı sözlü olarak açıklayın ve görsel olarak destekleyin (örn. diyagram veya nesne ile).
- 3. Rehberli Uygulama:** Öğrencileri her adımı ayrı ayrı uygularken yönlendirin. Hataları hemen düzeltin ve doğru adımları pekiştirin.
- 4. Bağımsız Uygulama:** Benzer bir problemi öğrencilerin bağımsız olarak çözmesini isteyin; gerektiğinde öğretmen destek sağlar.
- 5. Değerlendirme ve Geri Bildirim:** Öğrencilerin çözümlerini gözden geçirin, belirli adımlardaki hataları tespit edin ve bireysel geri bildirim verin.

Örnekler:

- **Kesir Sadeleştirme: $18/24$ 'ü sadeleştirme:**

- Ortak böleni bulun (6).
- Payı bölün ($18 \div 6 = 3$).
- Paydayı bölün ($24 \div 6 = 4$).
- Sonucu yazın ($3/4$).
- Her adım, tahtada bir daire diyagramıyla görselleştirilir (24 eşit parçaya bölünmüş daire, 18 gölgeli, ardından 6'ya bölünerek sadeleştirilir).

- **Denklem Çözme: $2x + 3 = 7$:**

- Her iki taraftan 3 çıkarın ($2x = 4$).
- Her iki tarafı 2'ye bölün ($x = 2$).
- Sonucu kontrol edin ($2 \times 2 + 3 = 7$).

- Her adım, bir terazi görseli ile açıklanır.

CTA'nın Yenilikçi Uygulama Önerileri:

- **Aktivite: Adım Kartları Oyunu**

- Her çözüm adımını ayrı bir karta yazın. Öğrenciler kartları doğru sıraya dizip problemi çözer. Örn. kesir sadeleştirme için kartlar: “Ortak böleni bul,” “Payı böl,” “Paydayı böl,” “Sonucu yaz.”

- **Uygulama:** Sınıfta “Adım Kartları Yarışı” düzenleyin; gruplar adımları hızlı ve doğru şekilde sıralamak için yarışır.

- **Ek Aktivite:** Öğrenciler kendi adım kartlarını tasarlar ve başka bir problemde uygular.

- **Dijital Adım Takibi:** Öğrenciler bir tablet veya telefon uygulamasında adımları doğru sırayla seçer. Örn. GeoGebra veya Desmos, denklemleri animasyonlu adımlarla gösterir.

- **Uygulama:** Sınıfta “Dijital Matematik Yolculuğu” düzenleyin; her doğru adımda bir sonraki seviyeye geçilir.

- **Öneri:** Öğretmenler haftalık “Dijital Adım Görevi” (örn. bir kesir problemini adım adım çözmek) verir.

- **Oyunlaştırma (Gamification):** Çözüm adımlarını “Matematik Macerası” oyununa dönüştürün; her doğru adım puan veya “hazine” kazandırır. Örn. bir sözel problem, hazine haritasındaki adımlar şeklinde sunulur.

- **Uygulama:** Prodigy gibi platformlarda öğrenciler adım adım problemleri çözer ve ödüller kazanır.

- **Ek Aktivite:** Öğrenciler kendi matematik oyunlarını tasarlar ve sınıfta oynar.

- **Akran Değerlendirmesi:** Öğrenciler birbirlerinin çözüm adımlarını kontrol eder ve geri bildirim verir; işbirliği ve eleştirel düşünme gelişir.

Farklılaştırma İpuçları:

- **Görsel Öğrenenler:** Her adımı renk kodlu diyagramlar veya akış şemaları ile gösterin. Örn. kesir sadeleştirme adımlarını farklı renklerle vurgulayın.
- **İşitsel Öğrenenler:** Adımlar için ritmik dil veya sesli talimat kullanın. Örn. “Böl, sadeleştir, sonucu yaz!” şeklinde bir tekerleme.
- **Kinestetik Öğrenenler:** Adımları fiziksel hareketle entegre edin. Örn. öğrenciler sayıları temsil eden matlara basar (18’i 3’e bölmek için 6 adım atmak gibi).
- **İleri Düzey Öğrenciler:** Daha karmaşık problemler üzerinde çalışmayı teşvik edin (örn. çok adımlı cebir denklemleri).
- **Ek Destek Gereken Öğrenciler:** Adımları daha küçük parçalara ayırın ve her biri için somut örnekler sağlayın.

Genel Farklılaştırma İpuçları:

- Ders planları, öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerine, öğrenme stillerine ve bireysel özelliklerine göre uyarlanmalıdır.
- İçerik Farklılaştırması: Öğrencilerin seviyelerine uygun problemler sunun. Örn. temel düzey öğrenciler basit toplama problemleri, ileri öğrenciler çok adımlı sözel problemler çözebilir.
- Süreç Farklılaştırması: Öğrenme sürecini öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uyarlayın. Örn. görsel öğrenenler için diyagram ekleyin, kinestetik öğrenenler için fiziksel etkinlikler düzenleyin.
- Sonuç Farklılaştırması: Öğrencilerin bilgilerini farklı yollarla ifade etmesine izin verin. Örn. bir öğrenci problemi çizerek, diğeri sözlü olarak açıklayabilir.
- Destek Araçları: Ek destek gerektiren öğrenciler için somut materyaller (sayı çubukları), dijital araçlar veya rehberli çalışma sayfaları sağlayın.

Örnek Ders Planı Yapısı:

- Amaç: Öğrencilerin belirli bir matematik kavramını (örn. kesirler) anlamalarını sağlamak.

- Giriş: Konuyu, ön bilgi aktivasyonu ile tanıtır (örn. pizza paylaşımı senaryosu).
- Ana Aktivite: Konuyu görsel temsiller ve açık öğretim ile öğretir (örn. kağıt dairelerle kesirleri modelleme).
- Uygulama: Öğrenciler problemi bireysel veya grup olarak çözer.
- Değerlendirme: Öğrenciler çözümlerini sunar ve geri bildirim alır.
- Ödev: Aile katılımını içeren bir görev verir (örn. evde bir tarifte kesir ölçümlerini yapmak).

Sonuç:

Kreatif Düşünce ve Eğitim Derneği -CTA - Türkiye ortagi, “Herkes İçin Matematik Eğitimi Güçlendirme” vizyonu doğrultusunda, eğitimcilere ve velilere matematik öğrenimini dönüştürecek güçlü araçlar sunar. Görsel Temsiller, Ön Bilgi Aktivasyonu ve Açık Öğretim stratejileri, çeşitli öğrenme ihtiyaçlarını karşılayarak matematiksel düşünme becerilerini geliştirir. Yenilikçi uygulamalar (dijital araçlar, oyunlaştırma, gerçek hayat bağlantıları) ve farklılaştırma ipuçları ile desteklenen bu stratejiler, her öğrencinin matematikte başarılı olmasını ve motivasyonunu sürdürmesini sağlar. Eğitimciler, aileler ve öğrenciler arasındaki işbirliği, bu stratejilerin etkisini artırarak matematik eğitimi kapsayıcı, anlamlı ve ilham verici bir deneyime dönüştürür.

Kaynaklar ve Literatur

1. Boaler, J. (2015). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. Jossey-Bass.
2. National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.
3. OECD. (2020). *Teachers and Leaders in Vocational Education and Training*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/59d4fbb1-en>
4. Polya, G. (1957). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
5. Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2018). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. Pearson Education.

LTGM Tarafından Geliştirilen Örnek Uygulamalar

LTGM öğretmenlerinin uygulamalarına dayanan ve özellikle Özel Eğitim Gereksinimi (ÖEG) olan ilkokul öğrencilerine matematik öğretimi için tasarlanmış örnek gelişmeler şunlardır. Bu gelişmeler, kapsayıcı eğitimde kritik olan yapı, çok duyuşsal katılım, sosyal etkileşim ve farklılaştırmayı vurgular.

Gelişim 1: “Benim Matematik Araç Kutum” – Kişiselleştirilmiş Manipülatif Seti

Amaç: Dokunsal ve görsel öğrenenleri sürekli, uygulamalı araçlarla desteklemek.

Uygulama Adımları:

- Her ÖEG öğrencisine sayı kartları, kesir daireleri, sayıcılar, ip ve boncuklar, Velcro şekiller ve desen blokları içeren kişiselleştirilmiş bir “Matematik Araç Kutusu” verilir.
- Ders sırasında (örn. toplama veya kesirleri görselleştirme) öğrenciler, öğretmen gösterimlerini kutularıyla aynalar.
- Öğrenciler öğeleri renk kodlayabilir (örn. birimler için kırmızı sayıcılar, onlar için mavi).
- Öğretmen, her işlemi görsel olarak gösteren resimli talimat kartları ekleyebilir (toplama, çıkarma vb.).
- Bu yaklaşım, tahmin edilebilir ve tanıdık araçlar sunarak kaygıyı azaltır, bağımsızlığı destekler ve çok duyuşsal girdi ile kavramsal anlayışı pekiştirir.

Gelişim 2: “Math Moves!” – Kavram Pekiştirme için Kinestetik İstasyonlar

Amaç: Hareket yoluyla ilgiyi ve bilgiyi pekiştirmeyi artırmak.

Uygulama Adımları:

- Öğrenciler bireysel veya ikili olarak 3–4 istasyon arasında döndürülür:
 1. Step-on-the-Solution: Zemin sayı matları kullanılır. Örn. “ $5 + 3$ ” için öğrenci 5’ten 3 adım ileriye hareket eder.

2. Fraction Puzzle Walk: Pizza veya şekil kesitleri kullanılır. Öğrenciler parçaları birleştirerek doğru kesirleri oluşturur.
 3. Math Toss: Fasulye torbaları numaralı sepetlere atılır; atlamalı sayma veya sayı bağları çalışılır.
 4. Measure Me: Öğrenciler ip kullanarak sınıftaki nesneleri ölçer, tahmin eder ve kontrol eder.
- ÖEG için destek: Net istasyon görselleri, yönlendirme için partner veya yardımcı kullanımı, basitleştirilmiş görevler ve ek süre sağlanır.
 - Bu egzersiz, kinestetik öğrenenlerin odaklanmasını sağlar ve tekrarlayan fiziksel hareketler sayı kavramlarını ve mekansal muhakemeyi pekiştirir.

Gelişim 3: “Math & Me Stories” – Hikaye Tabanlı Matematik Görevleri

Amaç: Dil işleme ve hafızayı hikaye yoluyla desteklemek.

Uygulama Adımları:

- Öğretmen, öğrencilerin isimleri ve favori öğelerini içeren kısa, ilişkilendirilebilir hikayelerle matematik kavramlarını tanıtır (örn. “Ben the Builder 3 mavi blok ve 2 kırmızı blok yığdı...”).
- Öğrenciler kendi kısa matematik hikayelerini görsel destek veya şablonlarla oluşturur.
- Toplama, çıkarma veya temel çarpma için hikaye panoları veya resim sıralamaları kullanılır.
- ÖEG öğrencilerini desteklemek için görsel ikonlar veya semboller (PCS, Widgit vb.), sözlü veya görsel yanıt imkanı ve cümle kalıpları kullanılır (örn. “__ elma vardı. __ daha aldım. Şimdi __ var.”).
- Hikayeler, anlamayı artırır ve matematik işlemleriyle kişiselleştirilmiş, anlamlı bağlantılar kurmayı sağlar.

Gelişim 4: “Digital Buddy Math” – Bireyselleştirilmiş Uygulama için Yardımcı Teknoloji

Amaç: Her öğrenciye uygun etkileşimli teknoloji ile öğrenmeyi pekiştirmek.

Uygulama Adımları:

- Matific, Learning Blocks, Khan Academy Kids gibi ÖEG dostu dijital platformlar kullanılır.
- Güncel konulara dayalı kısa, seviyelendirilmiş etkinlikler atanır (örn. sayı bağları, temel geometri).
- Uygulamalar, sesli talimatlar ve görsel ipuçları gibi desteklerle sunulur.
- Sınıfta sessiz alanlar veya gürültü engelleyici kulaklıklar sağlanabilir; öğrenciler iş birliği için dijital partnerlerle eşleştirilebilir.
- Teknoloji, anında geri bildirim, ayarlanabilir zorluk ve çok duyuşal girdi sunarak hem telafi hem de zenginleştirme sağlar.

Gelişim 5: “Step Cards & Visual Timelines” – Adım Adım Problemleri Çözme

Amaç: Karmaşık problemleri yönetilebilir adımlara ayırmak için görsel sıralama kullanmak.

Uygulama Adımları:

- Kesir sadeleştirme veya denklem çözme gibi kavramlar için her adımı basit sembol veya resimle gösteren lamineli Step Card’lar hazırlanır.
- Öğrenciler kartları tahtadaki veya çalışma kitaplarındaki problemlerle eşleştirir.
- Sınıfta problem çözme zaman çizelgesi posterleri kullanılabilir; her adım görsel ve dokunsal bir işlemle temsil edilir (örn. Velcro semboller sırayla yerleştirilir).
- ÖEG için destek: renk kodlu kartlar, sembollerle sözlü ipuçları, partner kontrolü ile akran öğrenmesi sağlanır.
- Bu strateji, karmaşık görevleri küçük, sıralı adımlara bölerek bilişsel yükü azaltır ve prosedürel güveni artırır.

Gelişim 6: “What I Already Know” Panoları – ÖEG için Ön Bilgi Aktivasyonu

Amaç: Yeni konuları tanıdık bağlamlarla ilişkilendirerek öğrenme engellerini azaltmak.
Uygulama Adımları:

- Konuya başlamadan önce öğretmen, resimler veya fiziksel ipuçları kullanarak yönlendirici sorular sorar (örn. alışverişte çarpma için oyuncak yiyecekler).
- “Bildiklerimiz” panosu hazırlanır; öğrenci çizimleri, fotoğraflar veya cümle şeritleri sergilenir.
- Öğrenciler ünite boyunca bu panoyu tekrar ziyaret ederek bağlantıları pekiştirir.
- ÖEG için destek: fikirleri tetiklemek için resim ipuçları veya dokunsal nesneler kullanılır; öğrenciler resimlere işaret ederek veya seçerek yanıt verebilir ve günlük ısınma aktiviteleriyle tekrar sağlanır.
- Bu strateji, güveni artırır, hatırlamayı destekler ve önceki deneyimleri doğrular.

ÖEG için Farklılaştırma Önerileri:

- Tutarlı görsel yapı kullanın: renk kodlu çizelgeler, günlük görsel programlar, matematik kelime duvarları.
- Dil karmaşıklığını azaltın: talimatları basitleştirin, önemli terimleri tekrarlayın, görsellerle destekleyin.
- Seçim imkanı verin: Öğrencilerin çizim yapma, manipülatif kullanma veya sözlü açıklama seçenekleri sunun.
- Aileleri dahil edin: Kısa, kapsayıcı ev ödevleri verin (örn. “Mutfakta 3 daire bul”).

Kaynaklar ve Literatür

- Bruner, J. (1990). *Acts of meaning*. Harvard University Press.
- Civil, M. (2007). *Building on community knowledge: An avenue to equity in mathematics education*. In N. Nasir & P. Cobb (Eds.), *Improving access to mathematics: Diversity and equity in the classroom* (pp. 105–117). Teachers College Press.

- Epstein, J. L. (2011). *School, family, and community partnerships: Preparing educators and improving schools* (2nd ed.). Routledge.
- Hall, T. E., Meyer, A., & Rose, D. H. (2012). *Universal design for learning in the classroom: Practical applications*. Guilford Press.
- Sousa, D. A. (2016). *How the brain learns mathematics* (2nd ed.). Corwin Press.

Bölüm 4

Duygusal İyi Oluş ve Pozitif Öğrenme Ortamı



LSpecPA- LATVIA tarafından hazırlandı

Öğrencilerin özgüveni ve motivasyonu, pozitif ilişkiler ve destekleyici bir ortam yaratmakla başlar.

Bir öğretmen teşvik sunduğunda, öğrenciler daha güvende hisseder ve hataların öğrenme sürecinin doğal bir parçası olduğunu anlar. Güven inşa edildikçe, öğrenciler kendilerini anlaşıldığını ve değer verildiğini hisseder; bu da deneme istekliliğini artırır ve herhangi bir dersteki başarıyı doğrudan etkiler.

Öğrenme sürecinin her adımını övmek (örn. “Bu konu üzerinde gerçekten çok çaba sarf ettin!”) öğrencilerde **gelişim odaklı düşünce yapısı** oluşturur ve içsel motivasyonu destekler — yani sadece not için değil, öğrenmenin kendisi için öğrenme isteği.

Destekleyici bir öğrenme ortamının temel unsurlarından biri **farklılaştırılmış öğretim**dir; bu, görevlerin öğrencilerin farklı beceri seviyelerine uygun hâle getirilmesini sağlar. Öğrenciler kendilerini yeterli hissettiklerinde, hedefler ve ödevler ulaşılabilir olur. Öğrenciler kendi ilerlemelerini gördüklerinde ve kişisel hedefler belirlediklerinde (örn. “Bu hafta yedi çarpım tablosunu öğreneceğim”), bilgi ile gerçek yaşam arasındaki bağlantı güçlenir.

Özgüven ve motivasyon, **geri bildirim** olmadan mümkün değildir. Geri bildirim her zaman açık, belirgin ve gelişime odaklı olmalıdır (sadece “iyi iş” veya “daha çok çalışmalısın” gibi genel ifadeler yeterli değildir). Öğrenciler neyi iyi yaptıklarını ve nasıl gelişebileceklerini bilmelidir — yargılanma korkusu yaşamadan.

Öğrencilerin duygusal ortamı, **akademik başarı, sosyal gelişim ve genel iyilik hâli** üzerinde en önemli etkenlerden biridir. Bir öğrenci duygusal olarak güvende, kabul edilmiş ve desteklenmiş hissettiğinde, öğrenmeye, iş birliğine ve bireysel olarak gelişmeye çok daha açık olur.

Öğrenciler için Pozitif Duygusal Ortam Yaratma

Aşağıda öğrencilerin duygularına empati gösterme, güvenli bir alan oluşturma ve kendilerini ifade etmeleri için teşvik etme yolları sunulmuştur:

1. Hataları öğrenmenin bir parçası olarak normalleştirin

- Açıkça söyleyin: hata yapmak normaldir. Örn. “Hatalar düşündüğünüzü gösterir — bu iyi bir işarettir!”
- Yetişkinlerin veya öğretmen olarak sizin bile hata yaptığınız ve bu hatalardan öğrendiğiniz örnekleri paylaşın.

2. Güvenli ve destekleyici bir ortam oluşturun

- Öğrencileri kamu önünde eleştirmekten kaçının — hatalarını sessizce veya bir arkadaşın yardımıyla düzeltme şansı verin.
- Küçük başarıları kutlayın — bu özgüveni artırır ve çabayı sürdürmeyi teşvik eder.

3. Sadece sonuca değil, düşünme sürecine odaklanın

- Öğrencilerin mantık yürütme, çaba ve deneme isteğini övün.
- Örn. “Problemi çözmek için farklı stratejiler denemeni çok beğendim!”

4. Kişiselleştirilmiş hedefler belirleyin ve bireysel ilerlemeyi takip edin

- Küçük, ulaşılabilir hedefler belirlemelerine yardım edin — örn. “Bu hafta kalan olan bölmeyi anlamak istiyorum.”
- İlerlemeyi, diğer öğrencilerle değil, bir ay önceki bilgi seviyeleriyle karşılaştırarak gösterin.

5. Oyunlar ve yaratıcı etkinlikler ekleyin

- Oyunlar baskıyı azaltır ve öğrenmeyi daha keyifli hâle getirir.
- Hata yapma korkusu olan öğrenciler, görevler oyun veya rahat bir formatta sunulduğunda kendilerini daha güvende hissedebilir.

6. Duygusal diyalog için alan yaratın

- Matematik öğrenirken öğrencilerin ne hissettiğini konuşun — kaygı, mutluluk veya gurur gibi.
- Duygu kartları veya kısa günlük kontrol soruları kullanın (örn. “Bugün matematik hakkında nasıl hissediyorsun?”).

7. Kendinizden güven sergileyin

- Öğrencilere onların yeteneklerine inandığınızı gösterin: “Bunu yapabileceğini biliyorum — daha önce benzer bir şey başardın!”
- Öğretmenin pozitif tonu güçlü bir destek biçimi olabilir.

Bu bölüm, öğretmenlerin öğrencilerin duygusal ihtiyaçlarını ve motivasyonlarını dikkate alarak **pozitif, güvenli ve destekleyici bir öğrenme ortamı** yaratmaları için rehber niteliğindedir.

Pozitif Geri Bildirim

Öğrenme sürecinde öğretmenin rolü yalnızca hataları düzeltmek veya uygunsuz davranışları durdurmak değildir; aynı zamanda öğrencilerin olumlu davranışlarını fark etmek ve pekiştirmektir. Bu, doğru cevapları, uygun davranışları, olumlu duygusal tepkileri ve dürüst çabaları övmeyi içerir.

Öğretmenin, öğrencilerin yaptıkları üzerine **anında geri bildirim** vermesi çok önemlidir. Öğrencilerin motivasyonu ve derse katılımı, öğrenme süreçleri üzerine yapılan yapıcı yorumlarla önemli ölçüde artırılabilir. Geri bildirim, basit ve anlaşılır stratejiler kullanılarak verilmelidir; çünkü bu, öğrencilerin aktif katılımını tetikleyen bir uyarıcı görevi görür. Geri bildirim olmadan öğrenmede ilerleme sağlanamaz (Ruskule, 2022).

Ruskule (2022), yalnızca öğretmenin öğrencilere değil, öğrencilerin de birbirlerine geri bildirim verdiği çeşitli stratejiler önermektedir. Bunlar şunları içerir:

- Fikir üretme;
- Oylama;
- Anlayışı geliştirme;
- Öğrenme sürecini izleme;
- Hataları düzeltme;
- Bilgi kontrolü;
- Bilgiyi özetleme;
- Bilginin yaratıcı uygulaması;
- Akran değerlendirmesi;
- Öz-değerlendirme.

Pozitif Sosyal-Duygusal Ortam

Okullar, öğrencilerin **kendilerini anlamalarını** (duygularını, düşüncelerini ve davranışlarını tanıma ve yönetme), **başkalarını anlamalarını** (empati gösterme ve başkalarının bakış açılarını anlama), **akranları ve yetişkinlerle pozitif ilişkiler kurmalarını** ve **sorumlu kararlar almalarını** geliştiren sosyal-duygusal öğrenimi (SEL) bir süreç olarak uygular.

Bu beceriler, amaçlı öğrenmenin temelini oluşturur ve öğrencilerin okuldan kopma riskini azaltır. Dünyanın dört bir yanındaki uygulamalarda, SEL aktif olarak uygulanan okullarda öğrencilerin akademik başarıları daha yüksek, davranışsal ve ruhsal sağlık sorunları daha azdır ve okul iklimi daha olumlu hâle gelir. Uzun vadede, bu öğrenciler yaşamda daha başarılı olurlar.

Önemli olarak, bu beceriler **erken yaşlardan itibaren bilinçli olarak geliştirilmelidir** (Skola2030, 2020).

İyi Oluş ve Psiko-Duygusal Sağlık

İyi oluş veya iyi psiko-duygusal sağlık, bireylerin potansiyellerini gerçekleştirebildiği, yeteneklerini geliştirdiği, becerilerini güçlendirdiği ve günlük stresle başa çıkabildiği dinamik bir durumdur.

Okul bağlamında iyi oluş şu anlamlara gelir:

- Akademik ve sosyal etkinliklere **aktif ve anlamlı katılım**;
- Pozitif bir kimlik duygusu, düşünce ve duyguları yönetebilme, özsaygı, kişisel etkinlik ve özerklik duygusu;
- Öğretmenler ve akranlarla **pozitif ve destekleyici ilişkiler kurma ve sürdürme**;
- Güvende, değerli ve saygıdeğer hissetme;
- Sınıfına ve okuluna ait olma duygusu yaşama (EEA, 2024).

Okullarda Eğitim ve Sosyal-Duygusal Ortam

Eğitim sadece bilgi ve beceri öğretmekle ilgili değildir; aynı zamanda öğrencilerin birey olarak **öğrenip gelişebileceği güvenli ve destekleyici bir ortam yaratmakla** da ilgilidir. Okullar, sadece akademik öğrenme yerleri değil, aynı zamanda gençlerin sosyal ve duygusal gelişimi için de hayati alanlardır. Çocuklar ve ergenler hayatlarının önemli bir kısmını okulda geçirir ve bu, okullara öğrencilerin iyi oluşunu destekleme ve koruma konusunda kritik bir rol verir.

Kendilerini güvenli, desteklenmiş ve okul ortamına bağlı hisseden öğrenciler, akademik başarı ve kişisel gelişim açısından daha yüksek başarı gösterir. Öğrenmeye daha aktif katılır, akranları ve öğretmenleriyle sağlıklı ilişkiler kurar ve hayatın zorluklarıyla başa çıkmaya ve gelecekteki fırsatlardan yararlanmaya daha iyi hazırlanır.

Öğrencilerin akademik başarısı, öğrenme sürecinde **sosyal-duygusal ortamdaki** güçlü şekilde etkilenir. Pozitif bir sınıf ortamı, matematikte başarılı öğrenmenin temel koşullarından biridir — merak, ilgi ve aktif öğrenci katılımını teşvik eder.

Öğretmenin Rolü

Destekleyici bir sosyal-duygusal ortam yaratmak **doğrudan öğretmenin sorumluluğudur**. Öğretmen, öğrenme sürecini planlar ve yönetir, uygun yöntemleri seçer, öğrencilerin derse katılımını belirler ve doğru görev ve etkinlik türlerini seçer.

Özellikle öğrenme gücü çeken öğrenciler için, dersin nasıl ilerleyeceği konusunda bilgi sahibi olmak önemlidir — başlangıçta neler yapılacak, sırada neler var, hangi görev ve etkinlikler beklenmektedir. **İyi yapılandırılmış ve öngörülebilir bir matematik dersi**, stresi azaltır, öğrenmeye karşı pozitif tutumu teşvik eder ve matematik becerilerinin gelişimini ve ustalığını destekler.

Oyun ve Etkileşim Yoluyla Sosyal-Duygusal Destek

Matematik derslerinde pozitif sosyal-duygusal ortamı sağlamak ve öğrencilerin aktif katılımını teşvik etmenin etkili bir yolu **oyun ve etkileşimli etkinliklerdir**. Oyunlar, temel matematik becerilerini öğrenme ve pekiştirme sürecini eğlenceli ve motive edici hâle getirir.

Özellikle öğrenme gücü çeken öğrenciler için oyunlar, öğrenmeyi daha erişilebilir, etkileşimli ve motive edici hâle getirir, kavrayışı pekiştirir ve derinleştirir.

Örnek: Matematik Becerilerini Güçlendirme Oyunu – “Sayılar ve İşlemler”

Amaç: Zihinsel matematik işlemlerini yapabilme becerisini pekiştirmek.

Görevler:

- Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme kavramlarının anlaşılmasını güçlendirmek,

- *İşbirliği becerilerini geliştirmek,*
- *Sabır ve sıra bekleme alışkanlıklarını pekiştirmek.*

Gerekli Malzemeler:

- *Zar,*
- *Oyuncu taşları (ör. kapaklar, LEGO blokları vb.),*
- *Sayı kartları.*

Kurallar ve Oyun Tanımı

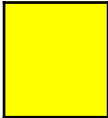
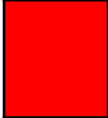
- *Oyun 2 ila 6 oyuncu için tasarlanmıştır.*
- *Her oyuncuya sayı kartları verilir.*
- *Öğretmen bir zihinsel matematik problemi sorar (ör. 2×5 ; $81 - 4$; $90 \div 3$; $43 + 15$ vb.).*
- *Çözümü doğru olan sayıyı ilk gösteren oyuncu oyuna başlama hakkı kazanır.*
- *Oyuncular, kendilerini temsil edecek bir token (oyuncu taşı) seçer.*
- *İlk oyuncu zarı atar. Eğer 1 veya 6 gelirse, turunu tamamladıktan sonra tekrar zar atabilir.*
- *Bir oyuncu renkli bir kareye gelirse, renk tarafından gösterilen işlemi yaparak zihinsel bir matematik görevini çözmelidir.*
- *Oyun, ilk olarak 100 sayısına ulaşan oyuncu kazanacak şekilde devam eder.*

Faydalar

- *Oyun sırasında öğrenciler işbirliği ve sosyal becerilerini geliştirir.*
- *Başarıya ve başarısızlığa uygun tepkiler vermeyi öğrenir.*

- *Sabır ve sıra bekleme yetenekleri pekişir.*
- *Aynı zamanda matematiksel yetenekler, eğlenceli ve destekleyici bir ortamda güçlendirilir.*

Şekil 1: Renkli karelere karşılık gelen işlemlerin açıklamaları
Şekil 2: Oyun Tahtası

	Verilen sayıyı 3'e böl ve çıkan bölüm kadar ilerle.
	Verilen sayıdan 10 çıkar ve çıkan fark kadar ilerle.
	Verilen sayıyı 5 ile çarp ve çıkan çarpım kadar ilerle.
	Verilen sayıya 2 ekle ve çıkan toplam kadar ilerle.
	Bir tur bekle.

Bölüm 5

Vaka Çalışmaları ve Gerçek Hayat Örnekleri



Hazırlayanlar: CTA – TÜRKİYE, DABG – BULGARİSTAN, GEDONSOFT – ALMANYA

VAKA 1 – Kesirleri Görsel Temsillerle Öğrenme

 **Gözlem:** 7. sınıf öğrencisi, kesirleri toplama veya çıkarma konusunda zorlanıyor ve payda eşitlemeyi karıştırıyor. Örneğin, $1/2 + 1/4$ işlemini yanlış olarak $2/6$ şeklinde hesaplıyor. Sözel açıklamaları anlamakta zorlanıyor ve kesirleri zihinsel olarak görselleştiremiyor.

 **Hedef:** Öğrencinin kesirleri somut ve görsel yöntemlerle anlamasını sağlamak, yanlış kavramları düzeltmek ve kesir işlemlerinde doğru ve hızlı sonuçlar elde etmesini sağlamak.

 **Sınıf Uygulaması:** “Legolar ve Kağıt Dairelerle Kesir Atölyesi”

Adımlar:

- Öğrencilere farklı uzunluklarda Lego parçaları dağıtılır. Her renk bir kesri temsil eder.
- Renkli kağıtlardan daireler kesilir ve eşit parçalara bölünür (yarım, çeyrek, sekizlik vb.).
- Öğrenciler, daireleri katlayarak ve parçaları eşleştirerek kesirleri modelleyebilir (ör. yarım, çeyrek).
- Somut modellerle “ $1/2 + 1/4$ ” işlemi yapılır, ardından sembolleştirilir.

Ek Aktivite: “Kesir Pizza Atölyesi” – Kartondan pizza dilimleri hazırlanır. Öğrenciler dilimleri siparişlere göre yerleştirir (ör. “ $2/4 + 1/4$ ne eder?”).

 **Aile Katılımı:** “Evde Mutfak Kesirleri”

Aktivite Önerileri:

- Bir kurabiye tarifini yarıya indirin; malzemelerin kesirli ölçümlerini hesaplayın.
- Su bardaklarını kullanarak yarım veya çeyrek dolu gösterimi yapın.
- Evde meyveleri keserek (elma, portakal) kesirleri tartışın.

 **Değerlendirme:**

- Öğrencinin görsel kartlarla işlemleri yapması ve doğru cevapları sayması.
- Ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması (ör. %45 → %80 başarı).

- Öğrencinin kendi kesir hikayesini çizip anlatması (ör. “Yarım Kekim Hikayesi”).

VAKA 2 – Ön Bilgi Aktivasyonu ile Problem Çözme

 **Gözlem:** Öğrenci, çok adımlı problemlerde işlem sırasını karıştırıyor ve toplama mı yoksa çarpma mı yapılacağını belirlemede zorlanıyor. Paragraf tarzı matematik problemlerini çözmek istemiyor.

 **Hedef:** Öğrencinin işlemleri doğru sırayla uygulamasını sağlamak, günlük yaşamla ilişkilendirerek problem çözme konusunda güvenini artırmak.

 **Sınıf Uygulaması:** “Alışveriş Senaryosu ve Problem Adımları”
Uygulama Süreci:

- Market ortamı kurulur (oyuncak ürünler, fiyat etiketleri, kağıt paralar).
- Problem: “Ayşe 3 elma aldı (3 x 5 TL) ve 1 TL indirim aldı. Ne kadar ödedi?”
- Senaryo sayesinde öğrenci, çarpmanın çıkarmadan önce geldiğini fark eder.

Eklemeler:

- Öğrenciler kendi alışveriş senaryolarını yazar.
- Sıra ile kasiyer olur ve problem üretirler.

 **Aile Katılımı:** “Evde Market Oyunu”
Aktiviteler:

- Evdeki ürünleri etiketleyin; çocuk “alışveriş yapar”.
- Ebeveynler, değişim hesaplamaları sorar ve işlem sırasının doğru olup olmadığını gözlemler.

Değerlendirme:

- Öğrencinin işlem sırasını doğru uygulama oranını ölçün (ör. %40 → %80).
- Problem çözme sırasında belirli adımlardaki hataları not edin.

- Evde uygulama sıklığını aile gözlem formu ile kaydedin.

VAKA 3 – Oyunlaştırma ile Matematik Motivasyonunu Artırma

 **Gözlem:** Öğrenci matematik dersine katılmak istemiyor, sıkıldığını belirtiyor. Ödevlerini eksik yapıyor ve sınavlara hazırlıksız geliyor, pasif kalıyor ve grup çalışmalarından kaçınıyor.

 **Hedef:** Öğrencinin matematiğe ilgisini artırmak, derse katılımı teşvik etmek ve ödev teslim oranlarını yükseltmek.

 **Sınıf Uygulaması:** “Görev Tabanlı Matematik Oyunları”
Araçlar:

- Dijital platformlar: “Classcraft” veya “Prodigy”.
- “Matematik Görev Defteri” (kağıt tabanlı olabilir).

Görevler:

- “3 gün üst üste matematik problemlerini çöz – 5 yıldız kazan.”
- “Bir problemi arkadaşına açıkla – yardım rozetini kazan.”

Ödül Sistemi:

- Yıldızlar sınıf rozetleri, ödev muafiyeti veya sıra değiştirme hakkı kazandırır.

 **Aile Katılımı:** “Ev Görev Panosu”
Aktiviteler:

- Aileler evde mini görev panosu oluşturur (ör. 3 problem = 1 yıldız).
- Haftalık yıldızlar küçük ödüller kazandırır (ör. birlikte film izleme, oyun zamanı).

Değerlendirme:

- Katılım oranlarının öncesi ve sonrası karşılaştırılır.
- Ödev teslim oranının %30’dan %70’e yükselip yükselmediği not edilir.

- Sınıfta gülümseme veya aktif katılım gibi duygusal göstergeler kaydedilir.



VAKA 4 – Artırılmış Gerçeklik ile Geometri Öğrenme

 **Gözlem:** Öğrenci, 3B şekilleri tanımakta ve prizma veya küp gibi şekillerin hacmini hayal etmekte zorlanıyor, şekiller arasındaki farkları karıştırıyor.

 **Hedef:** Öğrencinin 3B şekilleri sanal deneyimlerle ayırt etmesini sağlamak ve hacim hesaplamalarını içselleştirmesini desteklemek.

 **Sınıf Uygulaması:** “Merge Cube ile AR Geometri”

Adımlar:

- Mobil cihaz kullanarak Merge Cube üzerinde prizma, küre veya piramitleri görüntüleme.
- Öğrenciler, sanal ortamda şekilleri döndürerek keşif yapar.
- Şekil çalışma sayfası tamamlanır: “Bu şeklin kaç köşesi var? Kaç yüzü var?”

Ek Aktivite:

- “Geometrik Şekil Avı” – Sınıfta AR ile belirlenmiş şekilleri bulup bilgi kartlarına yazma.

 **Aile Katılımı:** “Evde 3B Şekil Görevi”

Aktiviteler:

- Aile ile 3B nesneler toplanır (süt kutusu, yoğurt kabı, topalar).
- Öğrenci nesneleri etiketler: “Bu bir dikdörtgen prizmadır.”

Değerlendirme:

- Kavramsal test başarıları %60 artar.
- Öğrenci, tabletinde şekil tanıtım sunumu hazırlar.

- Öncesi ve sonrası çizimler ile ilerleme gösterilir.

VAKA 5 – Dikkat Eksikliği Olan Öğrenci için Oyun Tabanlı Yaklaşım



Gözlem: Öğrenci derste odaklanamıyor, kolayca dikkati dağılıyor, işlemleri tamamlamıyor, kalem veya nesnelerle oynuyor ve tahtaya odaklanmakta zorlanıyor.



Hedef: Öğrencinin fiziksel hareket ve oyunlaştırılmış aktivitelerle dikkatini daha uzun süre sürdürmesini sağlamak, oyunlar aracılığıyla işlemleri tamamlamasını desteklemek.



Sınıf Uygulaması: “Matematik İstasyonu Oyunu”
İstasyonlar:

- **Sayı Toplama Koşusu:** Sayılara zıplar ve sonucu söyler.
- **Renkli Zar Oyunu:** Zar atıp sayılarla işlem yapar.
- **Puzzle Problemi:** Parçaları birleştirerek soruyu okur ve çözer.

Kurallar:

- Her istasyon 5 dakika sürer.
- İstasyon değişimleri çan ile duyurulur.
- Her istasyonda yıldız toplanır.



Aile Katılımı: “Evde 5 Dakikalık Matematik Oyunları”
Örnek Oyunlar:

- Zamanlı işlem oyunu: “1 dakikada kaç problem çözebilirsin?”
- Gizli sayı avı: Sayılar evin içinde saklanır ve işlem sorularıyla bulunur.



Değerlendirme:

- Oyunlarda haftalık toplanan yıldızlar takip edilir.
- Öğrencinin dikkat süresi öğretmen gözlemi ile (5–10 dakikalık aralıklarla) kaydedilir.

- Problem çözme süreleri karşılaştırılır.

VAKA 6 – İki Dilli Öğrenciler için Kavram Eşleştirme



Gözlem: Öğrenci, iki dildeki matematik terimlerini karıştırıyor, “fraction” ve “kesir”in aynı anlamda olduğunu fark edemiyor.



Hedef: Öğrencinin matematik kavramlarını her iki dilde anlamasını ve kullanmasını sağlamak.



Sınıf Uygulaması: “İki Dilli Terimler Sözlüğü ve Eşleştirme Kartları”

- Terimler Türkçe (veya öğrencinin ana dili) ve İngilizce olarak görsel destekle yazılır.
- Terim eşleştirme oyunu: “Eşini Bul” kart oyunu oynanır.
- İki dilli öğrenciler işbirliği içinde eşleştirme yapar.



Aile Katılımı: “Evde Terim Avı”

- Aile ile her iki dilde terim kartları hazırlanır.
- Televizyon programlarında veya kitaplarda matematik terimleri bulunur ve deftere kaydedilir.



Değerlendirme:

- İki dilli terim tanıma testi yapılır.
- Her iki dilde kavramların doğru kullanımı sıklığı ölçülür.



VAKA 7 – Çarpım Tablosu Öğretiminde Çok Duyulu Yaklaşım



Gözlem: 2. sınıf öğrencisi çarpım tablosunu öğrenmekte büyük zorluk yaşıyor. Öğrenci, çarpmanın tam olarak ne anlama geldiğini bilmeden 1 ve 10 tablosunu ezberlemiş. Anlamadığı bir şeyi hatırlamakta zorlandığı için ciddi bir engelle karşılaşılıyor. Öğretmen, öğrencinin çarpım tablolarının tamamını içeren lamineli bir kağıt kullanmasına izin veriyor. Aynı zamanda ebeveynlere, ilerleyen materyalin daha zorlaşacağını, çok

basamaklı sayıların çarpılmasını içereceğini ve tabloyu iyi öğrenmezse çocuğun ilerleyemeyeceğini bildiriyor.

Hedef: Öğrencinin çarpmanın anlamını kavramasına ve çarpım tablosunu basit destek araçları ve çok duyulu yaklaşımla öğrenmesine yardımcı olmak.

Sınıf Uygulaması: “Eşit Grupların Hızlı Toplaması Atölyesi”

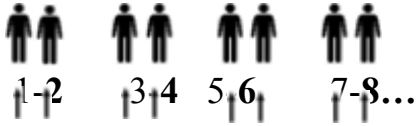
Adımlar:

- **Örnek 1:** Sınıfı çiftler halinde (2 kişilik gruplar) ayırın. Her çifti bir sıra halinde dizin ve çiftler arasında biraz boşluk bırakın.

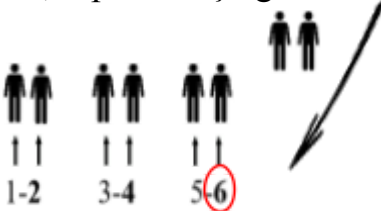
(Bu noktada, sonraki adımlar öğrencilerin fiziksel olarak grupları oluşturarak sayı kartları veya objelerle çarpma işlemlerini deneyimlemesi, tekrarlı hareketlerle pekiştirmesi ve öğretmenin rehberliğinde görsel ve dokunsal materyaller kullanması şeklinde ilerler.)



Öğrenciler saymaya başlar: 1, 2, 3, 4, 5, 6... Ancak çiftteki ilk öğrenci sayıyı sessizce söyler, ikinci öğrenci ise yüksek sesle söyler. Böylece “2...4...6...” sayıları net bir şekilde duyulur.



Öğretmen, ilk üç çifti öne adım atmaya davet eder ve der: “Burada 3 tane 2’li grup var; toplam kaç öğrenci var?”



- Aynı şemayı 3, 4, 5 öğrencilik gruplarla da uygulayın.
- **Örnek 2: Gruplar hâlinde hızlı toplama**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Eşit sayıların toplamını gösteren kartlar hazırlayın, örneğin: $5+5+5=?$, $9+9+9+9=?$ vb. Öğrenciler mümkün olduğunca hızlı bir şekilde hesaplamalıdır. Öğretmen zamanı kaydetmek için bir kronometre kullanabilir.

Birkaç benzer hesaplamadan sonra, aynı işlemlerin çarpma ile yazıldığı başka bir kart seti kullanın: $3 \times 5=?$, $4 \times 9=?$ vb. Zamanı tekrar kaydedin.

Öğretmen, bazı yönlendirici sorularla öğrencilerin eşit sayıların toplamını çarpma kullanarak çok daha hızlı hesaplayabileceğini keşfetmelerine yardımcı olur.

• Örnek 3: **Pisagor çarpım tablosunu tanıtmak**

Her öğrenciye boş bir tablo verilir. Öğretmen, her hücreye ne yazılması gerektiğini açıklar; örneğin 6 sayısının satırını ve 6 sayısının sütununu takip ederek, 6x6 sonucunun yazılması gereken hücreye ulaşırlar.

Öğrencilerden ilk olarak **köşegen hücreleri** doldurmaları istenir (1x1; 2x2; 3x3...). Eğer sonucu bilmiyorlarsa birlikte toplama yaparak bulabilirler (örneğin, 2+2=4; 3+3+3=9...).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Bu aktiviteyi öğrenciler için daha ilginç ve katılımcı hâle getirmek için **oyuncak arabalar** kullanılabilir. Açıklama şu şekilde yapılabilir: Bir araba 6 numaralı satır boyunca gider, diğer araba 6 numaralı sütun boyunca gider ve iki arabanın kesiştiği noktada (yani karşılaştıkları hücrede) işlemin sonucu bulunur.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2		4								
3			9							
4				16						
5					25					
6						36				
7							49			
8								64		
9									81	
10										100

Bundan sonra öğrencilerden **ilk satırı ve ilk sütunu** (1 ile çarpma) doldurmaları istenir. Öğretmen, $1 \times 3 = 3 \times 1$ olduğuna dikkat etmelerini söyler.

Bir sonraki adımda **onuncu satır ve sütun** (10 ile çarpma) doldurulur ve ardından her öğrenci bildiği sonuçları tamamlar. Çocuklar için çok motive edici bir durumdur; çünkü boş hücrelerin giderek azaldığını görmek onları teşvik eder.

Tüm çarpım tabloları öğrenildiğinde, **Pisagor tablosu** tamamlanmış olacaktır.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60

Students may still use it for some time to help themselves, but most of them very soon will feel confident enough to do multiplication without it.

Ek Aktivite: “Gerçek Hayattan Örnekler”

Öğrenciler çarpmanın prensibini öğrendikten sonra öğretmen kolay ve ilgi çekici sorular sorabilir, örneğin: 6 inek, 8 tavuk, 5 eneğin kaç bacağı vardır? Veya 7 misafir varsa ve her misafir 3 tabağa ihtiyaç duyuyorsa masada kaç tabak olmalıdır?



Aile Katılımı: “Çarpma ile Masa Oyunları”

Aktiviteler:

- Çarpma problemleri bir tarafına, cevaplar diğer tarafına yazılmış kartlar hazırlayın (farklı renklerde olabilir). Çocuk rastgele bir kart açar, problemi okur ve mümkün olan en hızlı şekilde cevabı söyler. Eğer hatırlamazsa kartı çevirip kontrol eder. Amaç, belirli bir süre içinde (örn. 3 dakika) mümkün olduğunca çok problemi cevaplamaktır.
- Hareketi dahil etmek isterseniz, cevabı bir eyleme bağlayabilirsiniz. Örneğin, $2 \times 3 = 6$ → altı kez zıplamak gibi.
- 6'ya kadar çarpma tablolarını kontrol etmek için iki zar kullanılabilir. Çocuk zarları atar; biri 4, diğeri 6 gösterirse, 4×6 'nın kaç olduğunu cevaplamalıdır.
- Egzersiz yapmak için kullanılabilecek birçok uygulama ve online oyun vardır. Bazı örnekler:
 - [King of Multiplications](#)
 - [Wordwall Çarpma Tabloları](#)



Değerlendirme:

- Öğrencinin bağımsız olarak çarpım tablosu kartlarını hazırlamasını sağlamak.
- En az 20 çarpma problemi çözmesini isteyin; bağımsız çalışmasına izin verin. Zamanı kaydedin ve doğru cevap yüzdesini kontrol edin.
- Bir süre sonra benzer bir kontrolü tekrar yapın – aynı sayıda problemi verin; zamanı ve doğru cevap yüzdesini kaydedin ve önceki sonuçla karşılaştırarak ilerlemeyi gözlemleyin.

CASE 8 – 10’a kadar toplama ve çıkarmayı öğretmek



Gözlem: 1. sınıfın sonunda öğrenci toplamının anlamını ve nasıl yapılacağını anlayamıyor; 1 eklemesi gerektiğinde bile zorlanıyor ve kafası karışıyor. Matematik gerektiren aktivitelerden (oyunlar dahil) kaçınmaya çalışıyor, sık sık baş ağrısından şikayet ediyor ve matematik derslerinin olduğu günlerde okula gitmek istemiyor.



Hedef: Öğrencinin toplama işlemini görsel araçlar ve günlük hayattan örneklerle öğrenmesine yardımcı olmak; okulda ve/veya evde çevresini kullanarak toplamının anlamını açıklamak ve problem çözme güvenini artırmak.



Sınıf Uygulaması: “Kaç tane nesne...”

Adımlar:

Ör. 1: 1’den 10’a sayma ve 1’er 1’er toplama

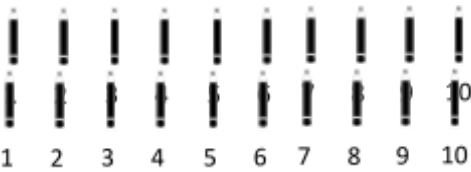
Çocuklar genellikle 1’den 10’a kadar saymayı okul başlamadan önce öğrenirler, fakat çoğu bunu otomatik olarak yapar ve miktarın gerçek anlamını kavrayamaz. Çocuklardan 1’den 10’a şu şekilde saymaları istenir:

- İlk çocuk “bir” der ve masaya bir kalem koyar; sonra kalemin altına “1” rakamını yerleştirir (kartondan kesilmiş, oyun hamurundan yapılmış veya plastik bir rakam olabilir).

- İkinci çocuk “iki” der ve masaya bir kalem daha koyar, altına da “2” rakamını yerleştirir.



- Bu şekilde devam ederek, tüm 10 kalemi masaya yerleştirir ve her birinin altına ilgili rakamı koyarsınız.



- Çocukların dikkatini, her ekledikleri kalemle masadaki kalem sayısının değiştiğine ve ARTTIĞINA çekin; çünkü her öğrenci bir kalem ekliyor. Ve

aslında bir kalem ekleyerek 1’den 10’a kadar sayıyoruz. Yani bir ekleyerek sıradaki sayıya geliyoruz.

- Artık çocuklar şu soruyu cevaplamaya hazır: “Elinde 5 kalem varsa ve bir tane daha eklersek, kaç kalem olur?” Her çocuğa grupta bu tür bir soru sorarak, birer birer 1 ekleme mekanizmasını anlayıp anlamadıklarını kontrol edin. Başlangıçta sadece kalemlerle ilgili sorular kullanın; çünkü masadaki kalemler çocukların zihninde bir görüntü oluşturdu. Bir noktada kalemleri kaldırabilir ve benzer sorularla devam edebilirsiniz: “Elinde 3 elma (6 kitap, 9 oyuncak...) varsa ve bir tane daha eklersek, kaç elma (kitap, oyuncak...) olur?”
- Anlaşıldıktan sonra bazı işlemleri yazabilirsiniz, örneğin: $3+1=?$; $7+1=?$...
- Örnek 2: 10’dan 1’e geriye sayma ve 1 eksiltme
Yöntem Ex.1 ile aynıdır, ancak 10’dan 1’e geriye sayarak her seferinde bir kalemi çıkararak yapılır.
-
- Çocukların dikkatini, her kalemi çıkardıklarında masadaki kalem sayısının değiştiğine ve AZALDIĞINA çekin. Ve aslında kalemleri teker teker çıkararak 10’dan 1’e kadar sayıyoruz. Yani bir kalemi çıkardığımızda, bir önceki sayıya geliyoruz.
- Her çocuğa şu tür bir soru sorun: “Elinde 6 kalem varsa ve birini çıkarırsak, kaç kalem kalır?” Başlangıçta sadece kalemlerle ilgili sorular kullanın, ardından benzer sorularla devam edin: “Elinde 5 elma (10 kitap, 8 oyuncak...) varsa ve birini çıkarırsak, kaç elma (kitap, oyuncak...) kalır?”
-

Anlaşıldıktan sonra, bazı işlemler yazabilirsiniz, örneğin: $4-1=?$; $9-1=?$...

Aynı yöntemi 2, 3... ekleme/çıkarma işlemleri için de kullanabilirsiniz.

Not: Bir sonraki adıma yalnızca önceki adımın iyi anlaşıldığından ve otomatikleştiğinden emin olduktan sonra geçin.

- Örnek 3: 10 olması için kaç tane daha gerekiyor?

On hücreli bir kutu hazırlayın (on “gözlü” bir yumurta kutusu kullanabilirsiniz). Çocuklardan “gözleri” saymalarını isteyin, böylece toplamın on olduğunu anlasınlar.

Beş gözün içine bir top (veya küçük bir nesne) yerleştirin.

Sorun: 10 olması için kaç top daha eklemelisin? (Gerekirse, hâlâ beş boş “göz” olduğunu ve bu yüzden beş top daha eklemeleri gerektiğini açıklayın. Tahtaya yazın: $5 + = 10$ $5 + 5 = 10$)

Farklı sayıda top/boş “göz” ile aynı uygulamayı yapın. Öğrencilerin, problemi görsel destek olmadan çözene kadar yumurta kutusunu kullanmalarına izin verin.

Bu işlemin anlaşılması (10 yapmak için kaç tane daha gerektiğini bilmek) öğrenciler toplama ve çıkarma işlemlerine geçmeden önce çok önemlidir.



Ek Aktivite: “Asansör Yolculuğu”

Jenga blokları veya Lego parçalarını kullanarak 10 katlı bir bina inşa edin. Katları 1’den 10’a numaralandırın.

Öğrencilere, asansörün farklı bir kattan başlayarak yukarı ve aşağı hareket edeceğini ve hangi kata ulaşacağını hesaplamaları gerektiğini açıklayın. Örneğin: “2. kattasınız, asansör 3 kat yukarı çıkıyor. Hangi kata ulaşırsınız?” ve öğrenciler $2 + 3 = 5$ hesaplamasını yapar. Öğrenci kendini yeterince güvenli hissetmezse katları sayabilir.

Aynı şekilde, asansör aşağı inebilir; bu durum çıkarma işlemi ile gösterilir.



Aile Katılımı: “Günlük yaşamda toplama ve çıkarma”

Aktivite önerileri:

- Puan hesaplama, sonuç karşılaştırma gerektiren çeşitli masa oyunları kullanın (ör. Don’t get angry, man). Domino taşları da kullanılabilir. Çocuğa her taşın iki alana bölündüğünü gösterin. Çocuk, ilk alanındaki taşları sayar ve sayısını yazar, ardından ikinci alan için aynı işlemi tekrar eder. Problemi yazıp çözmesini sağlayın. İki zar yardımıyla basit toplama ve çıkarma problemleri de oluşturabilirsiniz.
- Çocuğunuzla yürüyüş yaparken arabaları, banklarda oturan insanları vb. sayarak toplama ve çıkarma alıştırmaları yapın.
- Evde farklı aktivitelerde matematiğin her yerde olduğunu ve farkında olmadan çeşitli işlemler yaptığınızı gösterin. Örnek talimatlar: “Masaya iki tabak DAHA ekle.” “Üç çatal DAHA getir.”
- Apartman önündeki otoparka bakın ve çocuğunuzla kaç araba olduğunu sayın. Bir süre gözlemleyin. Yeni bir araba gelirse – bu toplama (+1 araba; kaç tane oldu?), iki araba giderse – çıkarma (-2 araba; kaç tane kaldı?) vb.

Online kaynaklar da hem okulda hem evde alıştırma yapmak için kullanılabilir. Örnek bağlantılar:

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.doli.scitanie&hl=bg>
- <https://youtu.be/ebQX7uQ6Zak?si=OI7FXJriUN8JfptN>

- <https://wordwall.net/resource/24904116>
- <https://wordwall.net/resource/2844635>
- Toplama ve çıkarmayla ilgili belirli kelimeleri öğrenmek için iyi bir oyun:
<https://wordwall.net/resource/60749590>

Değerlendirme:

- Öğrenciye 10'a kadar toplama ve çıkarma problemleri çözmesini sağlayın (en az 20 problem). Bağımsız çalışmasına izin verin. Süreyi kaydedin ve doğru cevapların yüzdesini kontrol edin. Hangi tür hatalar yaptığını not edin.
- Gerekirse, anlaşılmayan konuları tekrar açıklayın.
- Aileyle iletişim kurarak, çocuğun evde görevleri çözerken gösterdiği davranış hakkında yorum yapın.
- Bir süre sonra benzer bir kontrol yapın – aynı sayıda problem verin; süreyi ve doğru cevap yüzdesini kaydedin ve önceki sonuçla karşılaştırarak ilerlemeyi kaydedin.

CASE 9 – Matematik Kavramları: Çevre ve Alan Öğretimi

💡 Gözlem: Öğrenci, özellikle geometri ile ilgili matematik kavramlarını anlamakta zorlanıyor. Kavramların tanımını öğrenmiş olsa da, bu onun anlamasını sağlamıyor ve anlamadan teorik bilgiyi problem çözmede kullanamıyor.

🎯 Hedef: Öğrencinin “çevre, alan, hacim” gibi kavramları anlamasına yardımcı olmak, bunları ilgili formüllerle ilişkilendirmek ve gerçek hayat örnekleri ile uygulamalı deneyimle problem çözmede kullanmasını öğretmek.

📌 Sınıf Uygulaması: “Ölç ve Hesapla”

Adımlar:

Ex.1: Uzunluk ölçme. Ölçmek geometride kritik bir beceridir. Sınıfı çiftler halinde (2'şerli gruplar) ayırın. Her çiftte bir yumak ip verin.

1/ Her çocuk, bir el açıklığı uzunluğunda bir ip kesmelidir – işler bitince, iki çocuk kesilen iplerin uzunluklarını karşılaştırır. Sonuç: ipler tam olarak eşit değildir çünkü herkesin el açıklığı farklıdır. Bir ayak uzunluğu kesin bir ölçü değildir. Doğru ölçüm yapabilmek için standart ölçü birimleri kullanırız – metre, santimetre, milimetre vb. (Öğretmen uygun görürse, burada farklı uzunluk birimlerinin dönüştürülmesinden de bahsedebilir: metreden santimetreye, santimetreden milimetreye vb.).



2/ Çocuklardan, verilen bir ip ile tam aynı uzunlukta üç ip kesmeleri istenir. Öğretmen, çocukların bunu nasıl yaptığını gözlemler – ölçüme baştan başlayıp başlamadıklarını kontrol eder (çocuğun ölçme konusunda sorun yaşadığı durumlarda sıkça görülen bir durumdur) ve doğru şekilde nasıl yapılması gerektiğini açıklayıp gösterir. Çocuğun anlayıp anlamadığını tekrar gözlemleyin ve ardından işi bağımsız olarak yapmasına izin verin.

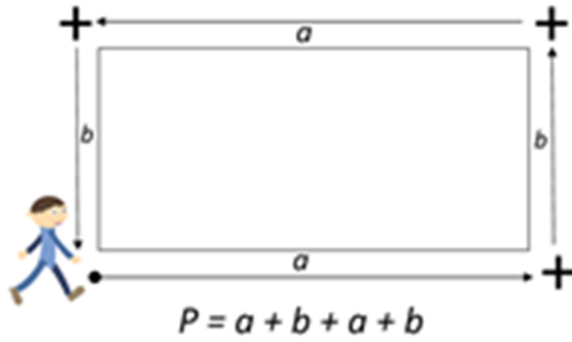


Yanlış



Doğru

3/ Bu sefer çocuklardan verilen uzunlukta bir ipi ölçmek ve kesmek için cetvel veya mezura (metre veya ölçü bandı) kullanmaları istenir.



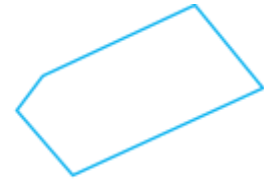
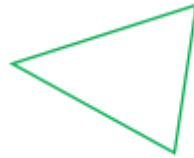
Ex. 2: Çevre Kavramı

1/ Öğretmen “çevre” kavramını açıklar

Çevre, bir şeklin tüm kenarlarının uzunluklarının toplamıdır.

Bunu toplama işlemi ile buluruz. Şeklin etrafında dolaşmak gibi, bir köşeden başlayıp tüm kenarlardan geçerek tekrar aynı köşeye gelmek gibidir.

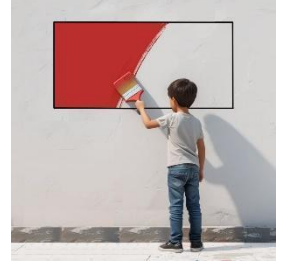
2/ Her çocuğa farklı şekiller çizilmiş bir kağıt verilir. Görev, şekillerin kenarlarını (cetvel kullanarak) ölçmek ve çevresini hesaplamaktır. Sonunda çocukların elde ettiği sonuçlar kontrol edilir ve karşılaştırılır. Gerekirse düzeltmeler yapılır, ek açıklamalar veya örnekler verilir.



3/ Pratik Görev: Çocuklardan, bir kara tahta (veya beyaz tahta), bir kağıt parçası, sınıf vb. nesnelerin çevresini bulmaları istenir. Ayrıca şu gibi pratik problemler de verilebilir: “Okul bahçemiz 90 m genişliğinde ve 130 m uzunluğunda bir dikdörtgendir. Tüm bahçeyi çevirmek için kaç metre metal çit gerekir?”

- Ex.3: Alan Kavramı

1/ Öğretmen “alan” kavramını açıklar – Alan, bir şeklin kenarları arasında kalan düzlemin parçasıdır. Şekle bağlı olarak farklı formüller kullanılır, ancak hepsi çarpma işlemi temel alınarak hesaplanır. (Öğretmen, öğrencilerin sınıf düzeyine bağlı olarak farklı şekillerin alanını hesaplama formüllerini açıklayabilir.) Bu, bir duvarı boyamak gibidir – tüm duvar alanını boyayarak kaplamak gibi.

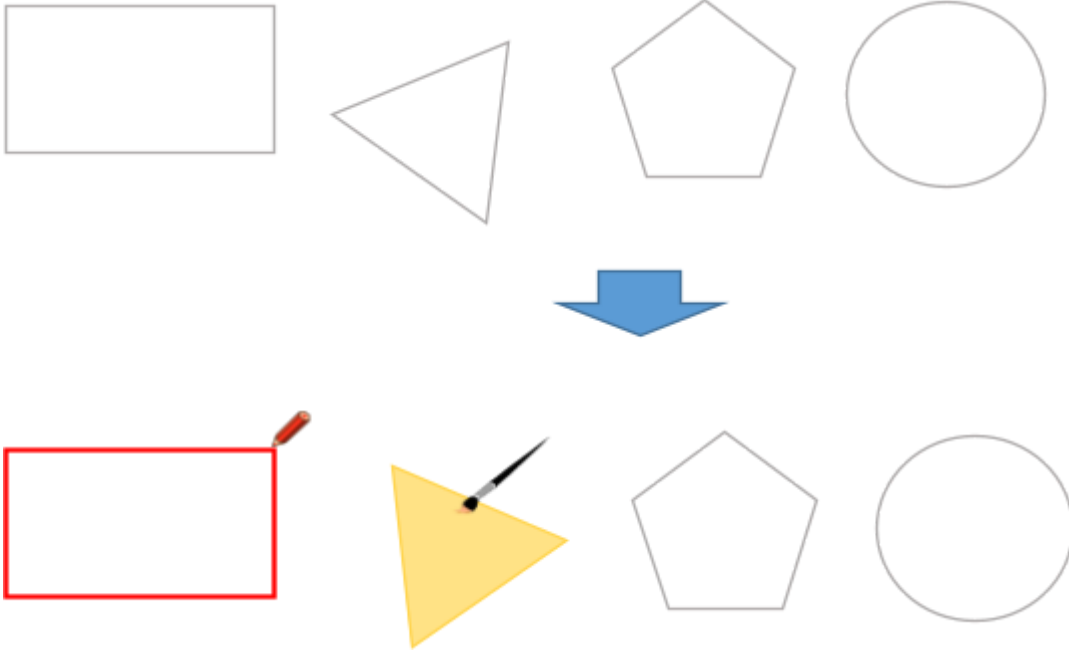


2/ Her çocuğa farklı boyutlarda dikdörtgenler çizilmiş bir kağıt verilir (uzunluk ve genişlik farklı). Görev, her şeklin kenar uzunluklarını (cetvel kullanarak) ölçmek ve alanını hesaplamaktır. Sonunda, çocukların elde ettiği sonuçlar kontrol edilir ve karşılaştırılır. Gerekirse düzeltmeler yapılır ve ek açıklamalar/örnekler verilir.

3/ Pratik görev: Çocuklardan sınıf duvarlarının alanını bulmaları istenir. Önce her duvarın uzunluğunu ve genişliğini ölçerler, sonra bir metrekare için yarım kilo boya gerektiğini dikkate alarak ne kadar boya almaları gerektiğini hesaplarlar.

Ek Aktivite: “Çevre mi Yoksa Alan mı?”

Öğrenciler çevre ve alan kavramlarını anladıktan sonra öğretmen bir yarışma düzenleyebilir. Sınıf, ikili veya üçerli gruplara ayrılır. Her takıma üzerinde farklı şekiller çizili ve talimatlar içeren bir çalışma sayfası verilir, örneğin: “Dikdörtgenin çevresini işaretleyin. Üçgenin alanını gösterin...” (Çevreyi işaretlemek, şeklin dış hatlarını çizmek; alanı



göstermek ise tüm şekli boyamak anlamına gelir, örnekteki gibi.)

Aile Katılımı: “Pratik Problemler” Aktivite Önerileri:

- Ebeveynler, yukarıda önerilenlere benzer günlük yaşamdan problemler sunabilir.

Değerlendirme:

- Her öğrenci en az iki problem oluşturup sınıf arkadaşlarına sunmalıdır; problemler şekillerin çevresi ve alanını bulmaya yönelik olmalıdır.
- Farklı şekillerin çevresini ve alanını ölçme ve hesaplama üzerine 3–5 problem içeren bir çalışma sayfası hazırlanır ve öğrenci bunları bağımsız olarak çözer. Süre kaydedilir ve doğru cevap yüzdesi kontrol edilir.
- Bir süre sonra benzer bir kontrol tekrar yapılır — aynı çalışma sayfası (sadece sayılar değiştirilir) öğrenciye verilir; süre ve doğru cevap yüzdesi kaydedilir ve önceki sonuçlarla karşılaştırılarak ilerleme gözlemlenir.

Kaynaklar ve Literatur

1. Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.
2. Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets*. Jossey-Bass.
3. OECD. (2021). *Teachers and Leaders in VET*. <https://doi.org/10.1787/59d4fbb1-en>
4. Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers*. Routledge.
5. Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom*. ASCD.
6. Polya, G. (1957). *How to Solve It*. Princeton University Press.
7. Van Garderen, D. (2006). “Spatial Visualization and Mathematical Problem Solving,” *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 496–506.
8. OECD. (2023). *Education Policy Outlook*. <https://www.oecd.org/education/policy-outlook/>
9. National Council of Teachers of Mathematics. (2020). *Catalyzing Change in Middle School Mathematics*.
10. Papert, S. (1993). *The Children’s Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. Basic Books.
11. Rose, D. H., & Dalton, B. (2009). “Learning to Read in the Digital Age,” *Mind, Brain, and Education*, 3(2), 74–83.

Romanya’daki öğretmenler matematik öğretiminde farklı stratejiler bulmaya daha fazla dikkat etmeye başladılar. Biz de özel eğitim ihtiyacı (SEN) olan ilkököl öğrencilerine—öğrenme güçlüğü, otizm, diskalkuli veya konuşma ve dil ihtiyacı olan öğrenciler dahil—temel matematik kavramlarının nasıl öğretilbileceğine dair bir dizi

pratik ve uygulamalı örnek hazırlamaya çalıştık. Bu stratejiler erişilebilirlik, katılım ve beceri gelişimini hedeflemektedir.

1. Sayı Kavramı ve Sayma

Öğretilmesi gereken kavram: Sayıları ve miktarı anlamak.

Öğretmen stratejisi: Çok duyulu “Sayı Kutuları”.

Gerekli malzemeler: 1–10 etiketli ayakkabı kutuları, kutuların içine o sayıda küçük nesne (örn. 3 oyuncak araba, 7 blok).

Aktivite: Öğrenciler sayı kartlarını doğru kutularla eşleştirir.

Uyarılama: Görme engelli öğrenciler için dokunsal nesneler veya sözlü iletişim becerisi kısıtlı öğrenciler için resimli kartlar.

Çalışma mantığı: Sayıları somut miktarlarla ilişkilendirir ve görsel, dokunsal ve sözlü etkileşim sağlar.

2. Toplama ve Çıkarma

Kavram: Birleştirme ve çıkarma.

Strateji: “Manipülatiflerle Matematik Hikayeleri”.

Örnek hikaye: “3 ayı ormana gitti. 2 ayı daha katıldı. Şimdi kaç tane?”

Öğrenciler sayma ayıları veya oyuncak hayvanlarla hikayeyi canlandırır.

Hikayedeki işlemler çözüldükten sonra, görsel cümle çerçeveleri ve sembollerle $3 + 2 = ?$ gibi sorulara geçilir.

Uyarlamalar:

- Konuşma/dil ihtiyacı olan öğrenciler için yapılandırılmış cümle kalıpları.
- Sayı çizgileri, onluk çerçeveler veya dokunsal sayaçlar.

3. Basamak Değeri (Place Value)

Öğretilen kavram: Onlar ve birler basamağını anlamak.

Strateji: Blok veya boncuklarla Base-10 Yapılandırma.

- Pipetler, LEGO veya boncuklar onluk ve birim grupları halinde kullanılır.
- Öğrenciler 10 pipeti bir araya getirerek “on” birimini fiziksel olarak kavrar.
- Soru: “Kaç tane onluk var? Kaç tane birlik var?” ve sonra rakamı yazma.
Görsel ve uygulamalı yöntemler özellikle diskalkuli veya orta düzey öğrenme güçlüğü (MLD) olan öğrenciler için kavram pekiştirmeye yardımcıdır.

4. Zaman (Saat Okuma)

Kavram: Tam saat ve yarım saatleri okumak.

Strateji: İnteraktif saat eşleştirme oyunu.

- Öğrenciler analog saatleri dijital saatlere ve günlük yaşam kartlarına eşler (örn. öğle yemeği = 12:00).
- Jumbo öğretim saatleri ile elle hareket ettirme.
- Tüm sınıfla taklit: “3’ü göster!”
Uyarlama: Otistik öğrenciler için günlük rutin temelli görsel programlar kullanılarak zamanı günlük aktivitelerle ilişkilendirme.

5. Ölçme ve Karşılaştırma

Kavram: Uzunluk veya ağırlık karşılaştırması.

Strateji: “Sınıfı Ölçme Görevi”.

- Öğrencilere masaları, kitapları veya ayakkabılarını ölçmeleri için kağıt şeritleri veya küpler verilir.
- “Daha uzun/daha kısa”, “daha ağır/daha hafif”, “daha kalın/daha ince” karşılaştırma dili kullanılır.
Uyarlamalar:
- Motor güçlüğü için sabit ölçü çubukları.
- Dil ihtiyacı için resim ipuçları veya sembol destekli iletişim panoları (AAC).

6. Şekiller ve Uzay

Kavram: 2D ve 3D şekilleri tanıma.

Strateji: “Şekil Avı” (Duyu Kutuları veya Sınıf Taraması).

- Öğrenciler gerçek hayattaki şekilleri arar (örn. “Yuvarlak bir şey bul”).
- Öğretmenler dokunsal şekil kartları veya köpük şekillerle uygulamalı keşif sağlar.
- Eğlenceli bir uzatma: Çubuk ve marshmallow ile 3D şekiller oluşturmak; görsel-uzamsal öğrenenler için uygundur.

7. Veri İşleme

Kavram: Sıralama ve grafik oluşturma.

Strateji: “Sınıf Veri Dedektifi”.

- Öğrencilere “En sevdiğin meyve nedir?” gibi sorular sorulur.
- Öğretmen her seçeneği renkli sayaçlar veya çıkartmalar ile gösterir.

- Poster üzerinde birlikte pictogram veya çubuk grafik oluşturulur.
Uyarlamalar:
- İnce motor erişimi için Velcro veya manyetik panolar.
- EAL veya konuşma gecikmeli öğrenciler için sembol destekli etiketler.

8. Desenler ve Sıralar

Kavram: Tekrar ve sıra tanıma.

Strateji: “Desen Bileklikleri”.

- Öğrenciler boncuklarla renk veya şekil desenleri oluşturur:
kırmızı-mavi-kırmızı-mavi...
- Ardından deseni kopyalama, devam ettirme veya sesli olarak tanımlama.
Uyarlamalar: Görme engelli öğrenciler veya duyuşal farkındalık için dokulu desenler (pürüzlü/ düz).

En İyi Uygulama İpuçları

- Tekrar ve destekleme: Temel becerileri görsel, sözlü ve fiziksel formatlarla pekiştirin.
- Görseller kullanın: Sayı çizgileri, resimli destekler ve net görev panoları öğrenmeyi yapılandırır.
- Görevleri küçük adımlara ayırın: Başarı kriterleri veya kontrol listeleri kullanın.
- İlgi alanlarını dahil edin: Çocuk dinazorları seviyorsa, oyuncak dinazorlarla sayma veya “dinozor ayak izi mesafesini” ölçme.
- Başarıyı kutlayın: Puan panoları, övgü ve görsel ödül çizelgeleri ile motivasyonu artırın.

BOLUM 6

E-Rehberin Kullanımı



Hazırlayan : Kreatif Düşünce ve Eğitim Derneği -CTA-TURKEY

Amaç:

E-Rehberin, matematik öğretimi için alternatif ve yenilikçi yöntemler içeren kaynaklarının tüm paydaşlar (öğretmenler, veliler, öğrenciler ve eğitim topluluğu) tarafından etkili şekilde kullanılmasını sağlamak. Bu bölüm, E-Rehberin adım adım nasıl uygulanacağını açıklar, sağladığı faydaları vurgular ve paydaşları işbirliği, geri bildirim ve deneyim paylaşımı yoluyla rehberi geliştirmeye davet eder. CTA olarak amacımız, her öğrenci için matematik eğitimi erişilebilir, kapsayıcı ve ilham verici hâle getirmek, öğrenme süreçlerini dönüştürmektir.

E-Rehberin Temel Faydaları:

Kapsayıcı ve Erişilebilir Öğretim:

E-Rehber, farklı öğrenme stillerine, hazırbulunuşluk düzeylerine ve bireysel ihtiyaçlara uygun yöntemler sunar. Özellikle matematikte öğrenme güçlüğü çeken veya özgüveni düşük öğrenciler için alternatif yaklaşımlar sağlar.

Örnek: Görsel öğrenenler için diyagramlar, bedensel öğrenenler için fiziksel aktiviteler, işitsel öğrenenler için sesli talimatlar içerir.

Öğretmenlerin Mesleki Gelişimini Destekleme:

Rehber, öğretmenlerin ders planlarını çeşitlendirmesine ve oyun temelli öğrenme, problem çözme teknikleri ve grup çalışması gibi yenilikçi pedagojik yaklaşımları entegre etmesine olanak sağlar.

Örnek: Rehberdeki “Matematik İstasyonu Oyunu” ile öğrencilerin dikkat ve katılımı artırılabilir.

Velilerin Katılımını Güçlendirme:

E-Rehber, velilere çocuklarının öğrenimini aktif desteklemeleri için pratik öneriler sunar. Ev temelli etkinlikler, aile-okul işbirliğini güçlendirir.

Örnek: Veliler “Evde Mutfak Kesirleri” etkinliği ile çocuklarına kesirleri öğretebilir.

Dijital ve Görsel-İşitsel Destek:

Rehber, videolar, animasyonlar ve interaktif uygulamalar gibi dijital içeriklerle zenginleştirilmiştir; soyut kavramları somutlaştırır ve öğrenmeyi eğlenceli hâle getirir.

Örnek: Khan Academy veya Matific gibi platformlarla bütünleşmiş dijital etkinlikler, kesirleri veya geometrik şekilleri etkileşimli öğrenmeyi sağlar.

Akademik Başarı ve Destek:

E-Rehber, öğrencilerin akademik başarısını artırmayı ve öğrenme güçlüğü çekenlere hedeflenmiş destek sağlamayı amaçlar, matematiksel düşünme becerilerini ve uzun vadeli öğrenme sonuçlarını geliştirir.

Örnek: Rehberdeki farklılaştırma ipuçları, özel ihtiyaçlı öğrenciler için uyarlanmış öğretim yöntemleri sunar.

Sosyal ve Kültürel Bağlantılar:

E-Rehber, matematik öğretimini yerel ve kültürel bağlamlara uyarlayarak öğrencilerin öğrenme sürecine bağlanmasını artırır. Türkiye’den günlük yaşam senaryoları sıkça kullanılır.

Örnek: Bir etkinlik, öğrencilerin mahalle pazarında fiyat hesaplamalarını uygulamasını teşvik eder.

E-Rehberin Kullanım Talimatları:

Öğretmenler için:

- Rehber bölümlerini haftalık ders planlarına entegre edin.
- Grup çalışmaları, oyunlar ve problem çözme gibi uygulamalı yöntemler kullanın.
- Öğrencilerden düzenli geri bildirim toplayın.
- Canva, GeoGebra gibi dijital araçları derslerde entegre edin.
- Rehberi kullanarak öğretimi farklılaştırın ve kişiselleştirin.

Veliler için:

- Rehberin veli bölümünü inceleyin.
- Basit ev etkinliklerini uygulayın.
- Öğretmenlerle işbirliği yapın.
- Çocukları motive edin ve ödüllendirin.
- Önerilen dijital araçları birlikte kullanın.

Diğer Paydaşlar için:

- Okul Yöneticileri: Rehberi mesleki gelişime entegre edin.
- Eğitim Teknologları: Yerel ihtiyaçlara uygun dijital içerikler geliştirin.
- Toplum Liderleri: Rehberi mahalle ve yerel merkezlerde tanıttın.

Uygulama Süreci ve Beklenen Sonuçlar:

- Başlangıç Aşaması: Öğretmen ve veliler için seminerler, kaynak dağıtımı, pilot uygulamalar.
- Uygulama Aşaması: Sınıf ve ev etkinlikleri, geri bildirim toplama.
- Değerlendirme ve İyileştirme: Sonuçların analizi, geri bildirimlerin entegrasyonu, sürekli destek sağlama.

Beklenen Sonuçlar:

- Öğrenciler: Daha iyi anlama, artan özgüven, olumlu tutum.
- Öğretmenler: Daha etkili dersler, artan katılım, mesleki gelişim.
- Veliler: Aktif katılım, güçlü okul-aile işbirliği.
- Toplum: Artan farkındalık, eğitim girişimlerine destek.

Sonuç:

E-Rehber, matematik eğitimini herkes için erişilebilir, kapsayıcı ve motive edici hâle getiren güçlü bir araçtır. Öğrencilerin öğrenme potansiyelini ortaya çıkarır, öğretmenlere yenilikçi yöntemler sunar ve velileri aktif olarak sürece dahil eder. Dijital içerikler, görsel-işitsel materyaller ve yerel bağlamlarla zenginleştirilmiş olan rehber, akademik başarıyı ve matematiğe karşı olumlu tutumu destekler. Rehberin uygulanmasını, geri bildirim paylaşılmasını ve küresel eğitim topluluğuna katılımı teşvik ediyoruz. Birlikte, matematik eğitimini herkes için güçlendirelim!

MITWIRKENDE



Kapsayıcı eğitimin Letonya'daki merkezinde, ülke genelindeki özel eğitim uzmanlarının güçlü sesi olan **Letonya Özel Eğitim Öğretmenleri Derneği (LSpecPA)** yer almaktadır. Tutkulu eğitimciler, konuşma terapistleri, psikologlar ve araştırmacılardan oluşan bir toplulukla, dernek eşit öğrenim fırsatlarını savunmak ve özel pedagojinin standartlarını yükseltmek için yorulmadan çalışmaktadır. LSpecPA, yalnızca ülke çapındaki etkisiyle değil, aynı zamanda farklı ihtiyaçlara sahip öğrencileri destekleyenleri güçlendirmeye yönelik bağlılığıyla da öne çıkmaktadır.



Teknoloji ile hayal gücünün buluştuğu noktada - **GedonSoft GmbH**, Bremen kentinde faaliyet gösteren öncü bir yazılım şirkettir. Yenilikçi dijital araçlar geliştirmesiyle tanınan bu dinamik ekip; 3D ortamlar, sezgisel kullanıcı arayüzleri ve öğrenmeyi erişilebilir ve ilgi çekici kılan destekleyici teknolojiler konusunda uzmanlaşmıştır. İster sürükleyici görseller ister akıllı yazılımlar olsun, GedonSoft karmaşık teknolojileri güçlü, insan odaklı çözümlere dönüştürür.



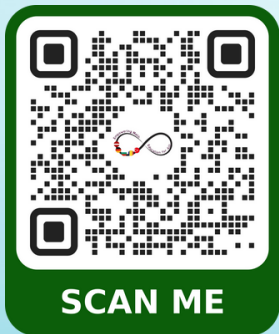
Bulgaristan'da umut ve savunuculuğun bir simgesi olan **SDRUZHENIE "ASOCIACIA DYSLEXIA - BULGARIA (DABG)**, disleksi ve diğer öğrenme güçlükleri yaşayan öğrencilerin haklarını ve potansiyelini savunan kararlı bir sivil toplum kuruluşudur. Yaklaşık yirmi yıldır öğretmenler, aileler ve öğrenciler için güvenilir bir destek, eğitim ve ilham kaynağı olmuştur. Uzmanlardan oluşan güçlü ağı ve kapsayıcılığa duyduğu tutkuyla, dernek öğrenme güçlüklerine dair bakış açısını değiştirmekte ve her bir öğrenciyi güçlendirerek fark yaratmaktadır.



İnovasyon ve matematik alanında bir mükemmeliyet merkezi olan **Liceul Teoretic Grigore Moisil (LTGM)**, yalnızca bir okul değil - parlak geleceklere açılan bir fırlatma rampasıdır. 1.800'den fazla öğrencisi ve vizyoner eğitimcilerden oluşan kadrosuyla okul, küçük yaşlardan itibaren akademik merak, yaratıcılık ve dijital yetkinlik kazandırmaktadır. Bölgesinin en iyi okulları arasında gururla yer alan LTGM, geleneği ileri görüşlü yaklaşımlarla harmanlayarak, özgüvenli ve yetkin yarım vatandaşlarını yetiştirmektedir.



Yaratıcılık. Şefkat. Değişim. **Kreatif Düşünce ve Eğitim Derneği (CTA - Creative Thinking and Education Association)** bu değerleri yaptığı her çalışmada hayata geçiriyor. Türkiye merkezli bu dinamik STK, eğitimi kapsayıcı, yaratıcı ve öğrenen odaklı yaklaşımlarla dönüştürmeyi misyon edinmiştir. Uygulamalı eğitimler, toplumsal destek ve özel eğitim alanındaki savunuculuk faaliyetlerinin ilham verici birleşimiyle dernek, eğitimcileri ve öğrenenleri her türlü zorluğa rağmen başarılı olmaları için güçlendirmektedir.



Matematiği farklı bir açıdan keşfetme hareketine katıl. QR kodu tara ve bizi takip et!



Funded by
the European Union



2024-1-LV01-KA220-SCH-000247243

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.