

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU



PROJE ADI: GÖRME ENGELLİLERDE RİTMİK SAYMA

TAKIM ADI: EGES TEAM

Başvuru ID:415859

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

İçindekiler

1. Proje Özeti	3
2. Problem/Sorun	3
3. Çözüm	4
3.1. Tasarımın Yapılması	4
Materyal Kullanım Yönergesi	5
4. Yöntem	6
4.1. Problemin Tanımlanması	6
4.2. Tasarımın Uygulanması	7
4.3. Çalışma Grubu	8
4.4. Veri Toplama Araçları Ve Analizi	8
4.4.1. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formları	8
4.4.2. Başarı Testleri	8
4.5. Verilerin Analizinde Kullanılan Yöntem	8
4.6. Katılımcıların Materyal Hakkındaki Görüşlerinin Analizi	10
5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü	10
Materyalde Kullanılan Malzemeler	11
Materyalin Yapım Yönergesi	12
6. Uygulanabilirlik	12
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	13
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)	13
9. Riskler	14
10. Kaynaklar	14

1.Proje Özeti

Görme engelli öğrencilerin matematik dersini iyi anlamaları için derse etkin olarak katılmaları gerekir. Ayrıca anlatılan konunun onlar için açıklanması ve özellikle matematiksel kavramlarının onlar için elle tutulur hale getirilmesi gerekmektedir.

Görme engelli öğrencilerin matematik eğitimi, alanında yapılan çalışmalar dikkate alındığında, görme engellilerin ihtiyaçlarının tam olarak karşılanamadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Gerek öğretim yöntemi gerekse yardımcı araç-gereç geliştirme konularında az sayıda çalışma yapılmış olsa da özel olarak görme engelli öğrencilere ritmik sayma konusunun öğretimi konusunda bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışma da öncelikli amaç, ilkökul 1. , 2. ve 3. Sınıf düzeyindeki görme engelli öğrencilerin matematik dersinde amaçlanan ritmik sayma kazanımlarının gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Ayrıca braille yazı ile hazırlanmış, görme engelli öğrencilere yönelik olarak daha etkili yeni bir öğretim materyali sunabilmek ve kaynaştırma yoluyla eğitimini sürdüren görme engelli öğrencisi bulunan matematik öğretmenlerine ritmik sayma konusunda yardımcı olmak amacıyla yapılmıştır.

Tasarım tabanlı araştırma modelinin benimsendiği ve öğretim tasarımı modeli olarak ADDIE modelinin kullanıldığı çalışma üç ana basamakta tamamlanmıştır. Çalışmamızda problemin tanımlanması, materyalin yapılması ve materyalin uygulanması olmak üzere üç uygulama basamağından oluşmaktadır. Aynı zamanda atık klavye tuşlarını, tasarladığımız materyalde kullanarak ekolojik dengeye verilen çevresel zararlar aza indirilmeye çalışılmıştır. Görme engelli öğrencilere ihtiyaçlarına uygun matematik materyali tasarlanırsa, gerekli süre, imkânlar verilirse; öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı ve öğrenmelerinin de daha kolay, hızlı ve kalıcı gerçekleştiği belirlenmiştir.

2. Problem Durumunun Tanımlanması

Dış dünya ve çevrede olan her şey duyarlar aracılığı ile algılanır. Her duyunun kendine has özelliği sayesinde çevredeki uyarıcılardan çeşitli veriler alınmaktadır. Verilerin alınması ve merkezi sinir sisteminde işlenerek bilgiye dönüştürülmesinde en önemli rol görme duyusuna aittir (Okçu ve Sözbilir,2016).

Bireyler görme sayesinde nesnelerin şekilleri, renkleri, uzaklıkları, konumları gibi birçok bilgi edinilebilir. Herhangi bir sebebe bağlı olarak görme duyusunun kullanılamaması bireyin, yaşam becerilerinde, sosyal uyumunda aksamalara ve eğitim performansını olumsuz yönde etkilenmektedir. Özyürek (Aktaran: Horzum ve Bülbül, 2017), Öğrenme üzerinde görmenin %85 etkisi olduğunu ifade etmektedir. Bu saptama görmenin eğitim için ne kadar değerli bir unsur olduğunu göstermesi açısından çarpıcı bir tespittir.

Matematik genel olarak görme engelli öğrencilerin üstesinden gelemeyeceği bir ders olarak görülmektedir. Oysaki ihtiyaç duyulan yöntem ve materyaller farklı olsa da, uygun eğitim ortamları sunulduğunda görme engeli öğrencilerin de gören akranları gibi matematik öğrenmemelerine bir engel yoktur. (Bülbül ve Eryılmaz, 2012).

Bu çalışmada özel olarak cevap aranılan problemler aşağıdaki gibidir:

1. Matematiksel kavramların görme engelli öğrencilerin elleriyle dokunabileceği şekilde olmaması.
2. Görme engelli öğrencilerin tahtaya yazılan, sözlü olarak söylenen, çizilen veya görsel olarak gösterilen herhangi bir şeyi anlamaması.

3. Görme engelli bireylerin matematik öğrenme becerilerinin akranlarına göre daha düşük beceriye sahip olmaları.

4. Görmeyen her öğrenci için anlamlı ve kullanışlı olacak, matematik konularının öğretiminde kavramları karşılayabilecek, edinilmesi ve taşınması kolay olan materyallere ihtiyaç duyulması.

3.Çözüm

Ülkemizdeki milli eğitim sistemine göre, matematik öğretiminin temel amacının; öğrencilere günlük yaşamlarındaki niceliksel problemleri çözmek için temel becerileri kazandırmak olduğunu belirtilmiş ve matematik dersi ilköğretim, ortaöğretim ve lise programlarında zorunlu ders olarak yer almaktadır. (MEB, 2015)

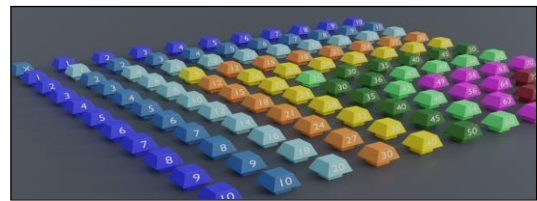
Herhangi bir engele sahip olsun veya olmasın her birey eğitimden hak ettiği ölçüde yararlanmalıdır. Görme engeline sahip olan bireylerin mevcut ihtiyaçları karşılandığı sürece akademik sorunlar veya eksikliklerle karşılaşma oranı da düşecektir. Bu yüzden görme engelli bireylerin bireysel ihtiyaçları göz önünde bulundurularak tasarlanan öğretim materyal ve etkinliklerine ihtiyaç duyulmaktadır (Okçu ve Sözbilir, 2016).

Ayrıca görme engelli öğrencilerin bir dersi anlayabilmeleri için derse aktif katılımlarının sağlanarak anlatılan konunun onlar için açıklanması ve özellikle matematiksel kavramların onların dokunabileceği şekilde somutlaştırılması gerekmektedir (Zorluoğlu ve Sözbilir, 2017).

Görme engellilerin eğitimlerine yönelik olarak alan yazında matematik, geometri ve fizik öğretimlerinde materyal kullanımının gerekliliğini savunan araştırmalar bulunmaktadır (Bülbül, Garip, Cansu ve Demirtaş, 2012). Ancak özellikle matematik eğitimi alanında yapılan görme engelli öğrencilerin eğitimlerinde normal öğrencilerden farklı olarak görme duyusu dışında kalan duyularına hitap eden araç- gereç veya materyal kullanımına dair fazla çalışma yapılmadığı görülmüştür.

3.1.Tasarımın Yapılması

Bu basamakta “Ritmik sayabilme becerisi kazanır.” 6 genel amaç ve 42 alt kazanım ile ilgili olarak öğrencilerin mevcut sorunlarını gidermek amacıyla tasarlanan materyal, matematik dersi için tasarlanmıştır. Öncelikle tasarlanan materyal, üç boyutlu olarak *Autocad* programında çizimleri gerçekleştirilmiştir. Daha sonra görme engellilerin öğretmenlerinin de görüşleri alınarak eksikleri tespit edilmiş ve eksiklikler düzeltilerek gerçek materyalin ilk örneği yapılmıştır.



Şekil 1. “Ellerimle Görüyorum Ellerimle Sayıyorum “Materyali Üç Boyutlu Çizimleri

Görme engellilerde matematik dersi, öğrenme sürecinde kazanımların gerçekleşmesini sağlamak için; kullanılacak olan materyalin bu basamağında materyal kullanım yönergesi, materyalde kullanılan malzemeler, materyal yapım yönergesi geliştirilmiştir.

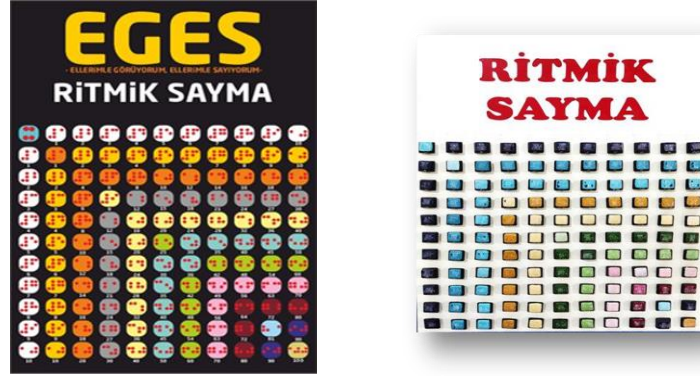
Materyal Kullanım Yönergesi

Öncelikle görme engelli öğrencinin braille alfabesi ile yazılmış tuşları elleriyle tanıması sağlanır. Sağ elinin işaret parmağı ve sol elinin işaret parmakları sol üst köşedeki başlangıç tuşuna getirilir. Böylece iki elinin işaret parmağının koordineli kullanması sağlanmış olur. Aşağı yukarı ve sağa sola doğru simetrik olarak hareket ettirilmesi ile tuşları tanıması istenir.

Daha sonra öğrencinin sağ ve sol işaret parmaklarını başlangıç tuşuna getirmesi istenir. Sağa doğru ilk sıradaki üzeri braille alfabesiyle yazılmış rakamlardan istediği sayının tuşuna dokunur ve aşağı doğru indirerek bütün dikey tuşlara dokunur. Böylece istediği rakamın 100'e kadar ritmik saymasını yapmış olur.

Aynı şekilde başlangıç tuşundan sol eli ile dikey olarak aşağı indiğinde ise yine dikey tuşlara dokunur ve istediği rakamı bulur bu defada yatay olarak parmaklarını gezdirerek istediği sayıyı ritmik olarak saymış olur. Sonuç olarak hem yatay hem de dikey olarak 100 sayısına kadar ritmik sayma imkânı bulmuş olunur.

Son olarak öğrencinin 100 içinde ikişer, beşer ve onar; 30 içinde üçer; 40 içinde dörder ileriye ve geriye doğru sayar. Sonuç olarak görme engelli öğrenci birer ritmik saymadan onar ritmik saymaya kadar olan ritmik saymaları elleriyle kontrol ederek sayar ve öğrenir.



Şekil 2. "Ellerimle Görüyorum Ellerimle Sayıyorum(EGES) "Materyali

Sorun	Çözüm	Toplumsal Faydası
1-Matematiksel kavramların görme engelli öğrencilerin elleriyle dokunabileceği şekilde olmaması.	Görme Engellilerde ritmik sayma Materyali	Görme engelli öğrencilerin derse olan ilgilerinde artış, ritmik saymayı daha iyi anladığı ve ritmik saymayı hızlı olarak saydığı, derslere katılımlarının ve kazanımlara ulaşma düzeylerinde belirgin artış olduğu tespit edilmiştir.
2-Görme engelli öğrencilerin tahtaya yazılan, sözlü olarak söylenen, çizilen veya görsel olarak gösterilen herhangi bir şeyi anlamaması.	Görme Engellilerde ritmik sayma Materyali	Materyal görme engelli öğrencilerin öğrenme sürecine katılmakta oldukça istekli olmuşlar ve istenen kazanımlara da ulaşma becerileri hızlı olmuştur.
3-Görme engelli bireylerin matematik öğrenme becerilerinin akranlarına göre daha düşük beceriye sahip	Görme Engellilerde ritmik sayma Materyali	Görme engellilerde matematik dersi ritmik sayma konusundaki kazanımların gerçekleşmesinde büyük bir

olmaları.		katkısı olduğu tespit edilmiştir.
4-Görmeyen her öğrenci için anlamlı ve kullanışlı olacak, matematik konularının öğretiminde kavramları karşılayabilecek, edinilmesi ve taşınması kolay olan materyallere ihtiyaç duyulması.	Görme Engellilerde ritmik sayma Materyali	Materyalin görme engelli ilkokulların bütün sınıflarında, kaynaştırma öğrencilerinde ve az gören öğrencilerde ritmik sayma konusunda ihtiyaçları karşıladığı

4.Yöntem

Çalışmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmamızda problemin tanımlanması, materyalin yapılması ve materyalin uygulanması olmak üzere üç uygulama basamaklarından oluşmaktadır. Araştırmanın birinci ve üçüncü basamaklarında durum çalışması yönteminden yararlanılmıştır. İlk basamakta görme engelli öğrencilerin matematik öğretimi konusundaki bireysel problemlerini belirleyebilmek amacıyla betimleyici durum çalışmasına başvurulmuş, üçüncü basamakta ise geliştirilen öğretim materyalinin ritmik sayma kazanımlarının gerçekleşmesi üzerine etkisi olduğunu görmek için ise açıklayıcı durum çalışması yapılmıştır. Araştırmanın ikinci basamağında ise öğretim tasarımı modellerinden ADDIE modeli kullanılmıştır.

4.1.Problemin Tanımlanması

İlk olarak materyal kullanılarak öğretilmesi hedeflenen temel matematik materyalinin konusu belirlenmiştir. Konu belirlenirken görme engellilerin eğitim-öğretim yaptığı ilkokula gidilerek öğretmenleri ile matematik konuları üzerinde beyin fırtınası yapılmış, araştırmacı tarafından ön test ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler öğrencilerle yapılmış ve eksiklikler tam olarak tespit edilmiştir.

Edinilen bilgiler değerlendirilmiş ve sunumları yapılmıştır. Ders içi gözlem verileri sonucunda ve görüşülen öğretmenlerin ilkokul matematik dersinde ritmik sayma kazanımlarının sadece sözel olarak tamamlandığı, kullanılan materyallerin parçalarının kaybolduğu veya kırıldığını belirtmişlerdir.

İkinci olarak ta MEB'in 2015 yılında yayınladığı görme engelliler için hazırlanan matematik dersi programındaki ilkokul konu ve kazanımları incelenmiştir. Birer, ikişer, üçer, dörder, beşer ve onar ritmik saymaya ait kırk iki alt kazanımın olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak ritmik sayma bilgisinin çok geniş bir konu olduğu ve öğrenilmesinin sadece derste değil günlük hayatta gerekli olduğu ve bu nedenle görme engellilerin rahat kullanılabileceği, somut ve anlamlı olacak bir materyalin geliştirilmesi gerektiği kararına varılmıştır.

4.2.Tasarımın Uygulanması

Geliştirilmiş olan öğretim materyalinin sınıfta uygulanabilmesi için gerekli tasarım ve son iyileştirmeler yapılmıştır. Uygulama sürecinde öğretmenlere sınıf ortamı, kullanılacak araç-gereçler, oturma sistemi ve süre hakkında ayrıntılı bilgiler verilmiş ve gerekli uyarılarda bulunulmuştur. Daha sonra materyalin uygulanmasına geçilmiştir. Materyal pandemi dolayısıyla okulların yüz yüze eğitim verdiği toplam dört haftadaki matematik derslerinde toplam 16 ders saati boyunca uygulanmıştır. Uygulama sırasında uygulamaya temel olan

görüşmeler yapılmıştır.

Öncelikle bir ders planı yapılarak uygulamayı yapacak olan öğretmene hem uygulama başında ve hem de uygulama boyunca haftalık olarak işlenecek olan ders ile ilgili ön bilgilendirmeler yapılmıştır. Daha önce oluşturulan, materyal kullanım yönergesi çerçevesinde materyalin nasıl uygulanacağı, öğrencilerin görme düzeylerine göre ne kadar süre verileceği, bu esnada hangi açıklamaların yapılacağı gibi birçok konu hakkında öğretmene bilgiler verilmiş ve sonrasında uygulamaya geçilmiştir. Uygulama öncesi öğrencilerin ön bilgilerini kontrol etmek ve derse olan ilgilerini arttırmak amacıyla çeşitli sorular sorulmuştur. Daha sonra ise öğrenciler bir masa etrafında toplatılmıştır. Önlerinde duran materyal hakkında kısa bilgiler verilmiş ve materyali tanımaları sağlanmıştır. Öğrenciler materyali tanırken, öğretmen materyali öğrencilere betimlemiş, materyali nasıl kullanacaklarını ayrıntılı olarak anlatmıştır.

Uygulama esnasında yapılan görüşmeler ve gözlemler sonucunda elde edilen bilgiler neticesinde öğretim materyalinin yedi temel ilkesine uyduğu gözlenmiştir. Bu ilkeler ekonomiklik, taşınabilirlik, güvenli oluş, anlaşılır oluş, kullanılabilirlik, kapsamlı oluş, esnek kullanıma uygunluk ve düşük güç-beceri gerektirmez (Bülbül, Garip, Cansu ve Demirtaş, 2012). Materyalin bu ilkeler çerçevesinde güçlü yanlarının var olduğu, ancak bazı düzeltilmesi gereken yanlarının da olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca materyal uygulaması sonrasında öğrencilerle son test ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla veriler toplanmıştır.

Sonuç olarak tasarlanan öğretim materyalinin değerlendirme süreci görme engelliler için matematik programı (MEB, 2015) ve görme engelli öğrenci kapsamları göz önüne alınarak yapılmıştır.



Uygulama Örnekleri

4.3.Çalışma Grubu

Bu araştırmada amaçlı örnekleme yolu izlenmiştir. Buna göre araştırmanın örneklemini, ülkemizde bir görme engelliler ilkokulunda 2020/2021 eğitim-öğretim yılında eğitim alan 3. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın problemin tanımlanması ve materyalin uygulaması basamağında 2020/2021 eğitim-öğretim yılında üçüncü sınıfta eğitim alan 9 katılımcı çalışmada yer almıştır. Araştırmanın uygulama basamağında katılımcıları K.1,K.2, K.3, K.4, K.5, K.6, K.7, K.8, K.9 kodlarıyla isimlendirilmiştir.

4.4. Veri Toplama Araçları Ve Analizi

4.4.1. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formları

Çalışmada iki farklı yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Çalışmanın ilk basamağında problemin tanımlanması için yapılan görüşmede kullanılan görüşme formu öğrencilerin ritmik sayma amaçlarına dair kavramları öğrenmedeki güçlükleri ve ihtiyaçlarını tespit etmek için geliştirilmiştir. Sorular iki bölümden meydana gelmektedir. Görüşme formu kullanılarak 2020-2021 eğitim-öğretim yılında görme engelliler okulunda eğitim görmekte olan 9 öğrenci ile 5'er dakikalık görüşmeler yapılmıştır.

İkinci görüşme formu ise materyal hazırlanıp uygulandıktan sonra yapılmıştır. İkinci

görüşme formu değerlendirme amacıyla yapılmıştır. Bu görüşme formu kullanılarak 2020-2021 eğitim öğretim yılında görme engelliler okulunda eğitim gören 9 öğrenci ile 10’ar dakikalık görüşme yapılmıştır.

4.4.2. Başarı Testleri

Öğrencilerin akademik başarı düzeylerini ölçmek için iki farklı test hazırlanmıştır. İlk test olan “Ritmik Saymaya Hazır Bulunuşluk Testi” materyal uygulanmadan önce öğrencilerin sahip olduğu ön bilgileri ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Materyalin uygulama basamağından sonra öğrencilerin Ritmik Saymayı öğrenme düzeylerini belirlemek için “Ritmik Sayma Değerlendirme Testi” kullanılmıştır.

Her iki test 10’ar sorudan oluşmaktadır. Testlerin dil ve kapsam bakımından geçerliliği ve testlerde yer alan soruların bilimsel açıdan doğruluğu eğitim fakültesinden öğretim üyesi iki kişi tarafından kontrol edilmiştir.

4.5. Verilerin Analizinde Kullanılan Yöntem

Araştırmada nitel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmada veriler görüşme yoluyla elde edildiğinden verilerin analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden biri olan betimsel veri analiz yöntemi kullanılmıştır.

Materyal tasarımına başlamadan önce öğrencilere uygulanan “Ritmik Sayma Hazır Bulunuşluk Testi” ile materyal uygulandıktan sonra öğrencilere uygulanan “Ritmik Sayma materyali Değerlendirme Testlerinden” elde edilen verilerin analizi yer almaktadır. Bu testler, materyal uygulamadan önce ve sonra öğrencilerin akademik başarı düzeyleri arasındaki farklılığı ölçmek ve materyalin öğrencilerin ritmik sayma öğrenmelerine olan katkısını analiz etmek için yapılmıştır. Tablo 1. görüldüğü üzere her bir soruya öğrencilerin verdiği doğru cevap artı (+) yanlış cevap ise eksi (-) olarak işaretlenmiştir. K.1, K.2, K.3, K.4, K.5, K.6, K.7, K.8, K.9 her bir öğrenciyi temsil etmektedir.

Ritmik Sayma Hazır Bulunuşluk Testi										Doğru Cevaplar a Yüzdesi (%)	Materyal Değerlendirme Testi									Doğru Cevaplama Yüzdesi (%)
Test Cevapları											Test Cevapları									
	K.1	K.2	K.3	K.4	K.5	K.6	K.7	K.8	K.9		K.1	K.2	K.3	K.4	K.5	K.6	K.7	K.8	K.9	
Sorular																				
Soru 1	+	+	-	+	+	+	-	-	+	67	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Soru 2	+	-	+	+	-	-	+	+	+	55	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Soru 3	+	+	-	-	-	-	-	-	-	22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Soru 4	-	+	-	+	-	-	-	-	-	22	+	+	-	+	+	+	+	+	-	77
Soru 5	-	-	+	-	+	+	-	+	-	44	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Soru 6	-	-	+	-	+	+	-	-	-	33	+	-	+	+	+	+	+	+	+	77
Soru 7	+	-	-	+	+	+	+	-	+	67	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Soru 8	-	-	-	+	-	-	-	+	-	22	+	-	+	+	+	+	+	+	+	88
Soru 9	-	-	+	-	-	-	-	-	-	11	+	+	+	+	-	+	-	+	+	77
Soru 10	-	-	+	-	-	-	+	+	-	33	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Ortalama Başarı Yüzdesi (%)	40	30	40	50	40	40	30	40	30	38	100	80	90	100	90	100	90	100	90	93

Tablo1. Öğrencilerin Hazır Bulunuşluk ve Değerlendirme Testleri Analizi

Öğrencilerin başarılarının analizine baktığımızda Tablo.1’te görüldüğü üzere materyal uygulanmadan önce yapılan hazırbulunuşluk testinde öğrencilerin hepsinin doğru cevapladığı soru bulunmamaktadır. Ancak değerlendirme testinde ise beş soruya öğrencilerin tamamı doğru cevap vermiştir. Üç soruya ise öğrencilerin %77’si, bir soruya ise öğrencilerin %88’si doğru cevap vermiştir.



Tablo 2. Hazır Bulunuşluk ve Değerlendirme Testleri Cevaplama Yüzdelerindeki Farklılıklar

Tablo 2’de gösterilen öğrencilerin bireysel olarak öğrencilerin başarı yüzdelerine bakıldığında ise K1 kodlu öğrenci hazır bulunuşluk testinde %40 başarı göstermişken değerlendirme testinde ise %100 başarı göstermiştir. K2 kodlu öğrenci hazır bulunuşluk testinde %30 başarı gösterirken değerlendirme testinde %80 başarı göstermiştir. K3 kodlu öğrenci hazır bulunuşluk testinde %40 başarı göstermişken değerlendirme testinde %90 başarı göstermiştir. K4 kodlu öğrenciye baktığımızda ise bu öğrencide hazır bulunuşluk testinde en yüksek puanı almış değerlendirme testinde de %100 başarı göstermiştir. K5 kodlu öğrenci ise hazır bulunuşluk testinde %40 başarı göstermişken değerlendirme testinde %90 başarı göstermiştir. K6 kodlu öğrenci hazır bulunuşluk testinde %40 başarı göstermişken değerlendirme testinde %100 başarı göstermiştir. K6 kodlu öğrenci hazır bulunuşluk testinde %40 başarı göstermişken değerlendirme testinde ise %100 başarı göstermiştir. K7 ve K9 kodlu öğrenciler ise hazır bulunuşluk testinde %30 başarı göstermişken değerlendirme testinde %90 başarı göstermiştir. Bu sonuçlar materyalin öğrencilerin ritmik sayma kazanımlarını gerçekleştirmelerine büyük katkı sağladığını göstermektedir.

Kurnaz’a (2014) göre tek başına gerçekleştirilen bir konu sonu sınavında, ön bilgilerin etkisi öğrenmedeki değişimi belirlemede bir engeldir ve giderilmesi için ön ve son sınav sonuçlarının karşılaştırılarak öğrenme ortamının gerçek etkisini ortaya çıkaran bir tekniğin belirlenmesi gerekmektedir.

Bunun için Hake (Aktaran: Çıltaş ve Muşlu,2016), “normalleştirilmiş kazanım” (normalized gain) formülünü $[g = (\text{son sınav puanı} - \text{ön sınav puanı}) / (\text{maksimum puan} - \text{ön sınav puanı})]$ önermektedir. Formüle göre “normalleştirilmiş kazanım değerleri” 0 (edinim/kazanım gerçekleşmemiş) ile 1 (tüm olası edinimler/kazanımlar gerçekleşmiş) aralığında değerler almaktadır. Normalleştirilmiş kazanımın belirlenmesi yoluyla öğrenmedeki gerçek değişimi ortaya çıkarmak mümkündür.

Normalleştirilmiş başarı formülüne göre son testten 100 puan alanlar 99 olarak kabul edilmek zorundadır. Buna göre K1, K4, K6, K8, kodlu öğrencinin Hake başarı yüzdesine göre akademik başarı değişimi %100, K.3,K.5 öğrencinin akademik başarı değişimi %84, K7 ve K9 numaralı öğrencinin başarı %86’dır. K2 numaralı öğrencinin akademik başarı değişimi %72 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak hazırlanan materyalin öğrencilerin akademik başarılarında büyük oranda değişime yol açtığı saptanmıştır.

4.6.Katılımcıların Materyal Hakkındaki Görüşlerinin Analizi

Yarı-yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Bu bölümde öğrencilerle yapılan görüşmelerin analizine yer verilmiştir. Materyal hakkında katılımcıların düşünceleri alındığında, katılımcıların tamamı materyal hakkında olumlu düşüncelerini belirtmişlerdir. Materyalin öğrenme kalıcılığını arttırdığı, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, katılımcıların derse ilgilerini arttırdığı, materyal kullanımının kolay olduğunu, tuşlar üzerindeki renklerin az gören katılımcılar için faydalı olduğunu, geçmiş öğrenmelere de katkı sağladığı tespit edilmiştir.

5.Yenilikçi(İnovatif) Yönü:

Ülkemizde görme engelli öğrenciler matematik dersinde temel olarak; performanslarına göre “Küptaş kasa, Taylor kasa, abaküs, geometrik cisimler, kabartma geometrik araçlar, çizim lastiği, rulet vb.” uyarlanmış araçlar kullanır. Görme engellilerin eğitimde kullandıkları diğer materyaller incelendiğinde, ortaokul ve lise kademeleri için tasarlanmıştır. Şu an kullanılan materyaller ilkokullar için geliştirilmemiştir. Aynı zamanda sayılar veya ritmik sayma ile ilgili yeni materyal bulunmamaktadır. Bu nedenlerle gören ve görmeyen her öğrenci için anlamlı ve kullanışlı olacak, matematik konularının öğretiminde kavramları karşılayabilecek, yapılması ve taşınması kolay olan materyallere ihtiyaç vardır.

Materyalimiz yenilikçi yönü diğer materyallerden ekonomiklik, taşınabilirlik, güvenli oluş, anlaşılır oluş, kullanışlılık, kapsamlı oluş, esnek kullanıma uygunluk ve düşük güç beceri gerektirme gibi ölçütlerle diğer materyallerden farklı bir yapısı vardır. Eğitimde kullanılan materyallere göre kaybolma, yıpranma ve kolay yapılabilirliği açısından önemli farklılıkları mevcuttur.

Materyalde Kullanılan Malzemeler

İnsanoğlu doğada var olduğu ilk zamanlarda doğaya olan etkisi çok sınırlıydı. Nüfus artışı, teknolojik gelişmeler ile birlikte doğaya etkisi artmış ve ekolojik dengeye birçok zarar vermeye başlamıştır. Bu zararlar ise doğal dengenin bozulma sürecini hızlandırmıştır. Günümüzde teknoloji çok hızlı gelişmekte ancak teknolojik ürünlerin ömürleri ise çok kısa olmaktadır. Kullanım ömrü dolan teknolojik ürünler ise çöpe atılmaktadır. Tüketilen ve sonrada çöpe atılan bu araçlar zamanla dünyada birçok çevresel sorunlar ortaya çıkarmıştır. Bu sorunun adı “e-atık” olarak tanımlanmaktadır. Aslında cihazlar kullanım ömürlerini tamamladıklarında, uygun bir biçimde geri kazanılması ya da bertaraf edilmesi gerekir. Ancak geri dönüşüme kazandırılmayan e-atıklar çevreye büyük zararlar vermekte, dünyadaki ekolojik dengede değişim ve dönüşümlere neden olmaktadır. Tasarlanmış olduğumuz materyalde kullanılan malzemelerin, ekolojik dengede bozulmalara neden olmayacak malzemeler olmamasına dikkate ederek seçimler yaptık.

a. Duralit: Materyalimizde zemin olarak 35cmx50cmx3mm duralit kullanılmıştır.

b. Braille Alfabesi, Tablet ve Kalem

Braille Tablet Ve Kalem: Yazı Kalem Braille yazı sisteminde kullanılan ve tutacağı, farklı materyallerden (ağaç, plastik vb.) yapılmış ucu sivri yazma aracıdır. Braille yazı sisteminde kullanılan iki tip yazı tableti vardır. Bunlar dört satırlık ve 27 satırlık tabletlerdir.

Braille Alfabesinin Yazımı: Braille alfabesi yazımı, harflerin ve noktalama işaretlerinin bir dikdörtgen üzerinde yer alan iki sütun üzerindeki noktaların yukarıdan aşağıya doğru

kabartılmış şekilde yazılması ile oluşmaktadır. 6 noktadan oluşan kombinasyonlarda her sütunda yer alan bir noktanın ya da birkaç noktanın dolu veya işaretli olması sayesinde okuma gerçekleştirilir. Bu sayede 26 farklı kombinasyona sahip olan alfabenin 64 tane farklı kombinasyonu bulunabilmektedir. Bu sebepten dolayı Braille alfabesi ile sadece yazı değil aynı zamanda noktalama işaretleri dahi kolaylıkla gösterilebilir.

Braille Alfabesinin Hazırlanması: Braille alfabesi ile yazı yazmak isteyen kişilerin edinmeleri gereken en önemli şey, bir kalem ya da bir çividir. Kalem ya da çivi yardımı ile kâğıt veya karton zemin üzerine kabartmalı bir şekilde sütunlara metinleri oturtmaktır. Ancak Braille alfabesinden tam bir verim alınmak isteniyorsa bu alfabe ile hazırlanacak olan okumamateriyallerinin Braille alfabesi tableti olarak bilinen plastikten ya da metalden yapılan boş zeminin kullanılması daha verimli bir sonuç elde edilmesini sağlar. Şablona benzeyen bu tablet sayesinde okuma işlemleri oldukça kolay bir hale gelecektir. Hazırlanmış olduğumuz materyalimizde klavye tuşları üzerine asetatlara rakam yazmak için Braille alfabesi tablet ve kalemi kullanılmıştır.

c. Atık Bilgisayar Klavye Tuşlar: Materyalimizin temel malzemelerindedir. Özellikle atık klavye tuşları sökülerek kullanmaya dikkat edilmiştir. Böylece geri dönüşüme katkı sağlanmış doğal denge gözetilmiştir.

d. Asetat ve Asetat Kalemi: Hazırlanan materyalde tuşların üzerine Braille alfabesi rakamları yazmak için kullanılmıştır.

e. Akrilik Boya: Tasarlanmış olduğumuz materyalde klavye tuşlarını az gören öğrencilerin dikkatini çekmek için renklendirdik. Çünkü az gören öğrenciler renkleri görebilmektedir. Bu amaçla tuşları akrilik boya ile tuş özelliklerine göre boyadık.

Materyalin Yapım Yönergesi

Hazırlanan materyal aşağıdaki aşamalar doğrultusunda hazırlandı;

- 35cmx50cm boyutlarında duralit tahta üzerine tuşlar için 120 adet eşit alanlar çizildi.
- Atık klavye tuşları özelliklerine göre akrilik boya ile renklendirildi ve hızlı yapıştırıcı ile duralite yapıştırıldı.
- Asetatlar klavye tuş boyutunda kesildi.
- Klavye tuşlarının alt kısımlarına asetat kalemi ile normal rakamlar yazıldı.
- Braille kalemi ile braille alfabesi rakamları ile asetatlara rakamlar yazıldı ve yapıştırıcı ile tuşların üzerine yapıştırıldı.
- Yüz yirmi adet tuş bu işlemlerden geçirildi. Daha sonra ise tuşlar tek tek duralite yapıştırıldı. Böylece materyalimiz son haline gelmiş oldu.

6.Uygulanabilirlik

Materyalin uygulaması görme engelliler ilkokulunda yapılmıştır. Materyal hakkında kullananların görüş ve düşünceleri alındığında, katılımcıların tamamı materyal hakkında olumlu düşüncelerini belirtmişlerdir. Materyalin öğrenme kalıcılığını arttırdığı, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, katılımcıların derse ilgilerini arttırdığı, materyal kullanımının kolay olduğunu, tuşlar üzerindeki renklerin az gören katılımcılar için faydalı olduğunu, geçmiş öğrenmelere de katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Ayrıca materyalimizin android uygulamasını görme engelli öğrencilerin hizmetine sunmak için çalışmaktayız. Projemiz içerisinde görme engelliler için tasarladığımız materyalimizin patent başvurusu, Türk Patent ve Marka Kurumu'na yapılarak, şekli incelemesi başarılı bir

şekilde sonuçlanmıştır. Sonraki aşama olan araştırma talebi başvurusu yapılmıştır.

7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

İşin Tanımı	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
Literatür Taraması	x	x	x			
Arazi Çalışması	x	x	x			
Verilerin Toplanması ve Analizi	x	x	x			
Tasarım -Üretim			x	x	x	x
Uygulama	x	x	x			
Proje Raporu Yazımı				x	x	x

Maliyet Listesi (1 Adet Materyal için)	
Malzemeler	Fiyatı
Duralit	35 TL
Braille Tablet ve Kalem	25 TL
Atık Bilgisayar Klavye Tuşlar	-
Asetat ve Asetat Kalem	15 TL
Akrilik Boya	25 TL
Yapıştırıcı	19 TL

8.Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Çitil (2012)'e göre, bireyin görme yetersizliği nedeniyle yaşına, cinsiyetine, sosyal ve kültürel faktörlere bağlı olarak yapması gerekenleri yapamıyor, toplumsal ve duygusal rollerini yerine getiremiyor olması durumu ise görme engeli olarak tanımlanmaktadır

Görme yetersizliği yasal ve eğitsel olarak iki şekilde açıklanmaktadır. Görme yetersizliğinin yasal tanımı, görmenin ve görme alanının ölçümüne bağlıdır. Yasal tanım, tıp alanında çalışanlar ve diğer ilgililer tarafından kullanılmaktadır. Bu tanıma göre; “tüm düzeltmelerle birlikte, gören gözün olağan görme gücünün onda birine yani 20/200'lük görme keskinliğine ya da daha azına sahip olan ya da görme açısı 20 dereceyi aşmayan bireylere kör denilmektedir.

Eğitsel tanımı ise; görme yetersizliğinden çok ağır derecede etkilenen, mutlaka kabartma alfabeye (braille) ya da konuşan kitapların kullanılmasına ihtiyaç duyan bireyler “kör”; büyütücü araçlar yardımıyla ya da büyük puntolu yazılı materyali okuyabilen bireyler “az gören” dir (Gürsel, 2012). Sonuçta görme engelli bireyler, az görenden total köre kadar farklı skalalarda görme derecesine göre tanımlanabilmektedir. Eğitimlerinde de bu görme dereceleri büyük önem arz etmektedir (Atasay, 2020).

Görme engelli bireylerin özellikleri genel olarak şunlardır:

- İşitsel ve dokunsal duyularını kullanarak hayatlarına devam ettikleri için ayrıntıları fark etme yetenekleri gelişmiştir.
- Müzikle yakından ilgilenirler.
- Sosyal faaliyetlere ilgi duyarlar.
- Sonradan görme duyusunu kaybeden bireyler arasında motor gecikme görülmezken doğuştan görme duyusunu kaybetmiş bireylerde motor gecikme

görülebilir.

- Bellekte tutma, hatırlama vb. konular güçlü yönleri arasındadır.
- Zayıf yönleri arasında bağımsız hareket edebilme, soyut düşünme, algısal motor ve alana ilişkin bilgiler yer almaktadır. Ayrıca jest ve mimikleri takip etme güçlüğünden dolayı pasif iletişimi tercih edebilirler. (MEB,2015).

Görme engellilerin ve gören öğrencilerin birlikte aynı materyal üzerinde çalışabilmesini sağlayan materyalimiz, kaynaştırma eğitimindeki öğrenciler ve normal ilkokulun bütün sınıflarındaki öğrenciler içinde önemli bir eğitim materyalidir.

9.Riskler

Riskler	Eylem Planı
Duralit 35x50 cm enatında kesilmeyebilir.	Dışardan uzman yardımı alınmalıdır.
Tuşlar iyi yapıştırılmadığında düşebilir.	Kaliteli yapıştırıcı alınmalıdır.
Asetata braille rakamları doğru yazılmalıdır.	Braille alfabesi uzmanından yardım alınmalıdır.

Projedeki materyalizmin toplam maliyeti 119 TL' dir.

10.Kaynaklar

Atasay, M. (2020).Görme engelli öğrenciler için matematik materyalleri tasarımı, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF), 4(2), 104-121
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/aujef/issue/53832/662203>

Bülbül, M. Ş. ve Eryılmaz, A. (2012). *Görme engelli Öğrenciler için fizik ders araçları*. Murat Kitabevi: Ankara.

Bülbül, M. , Ş, Garip, B., Cansu, Ü., ve Demirtaş, D. (2012). Görme engelliler için matematik öğretim materyali tasarımı: İğneli sayfa. *İlköğretim Online*, 11(4), 1-9
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1063141>

Cansu Kurt, Ü. (2015). Görme Engelliler ve Matematik Eğitimi. *Sürdürülebilir ve Engelsiz Bilim Eğitimi*, 1(1), 21-28.<http://fizikli.com/journal/3.pdf>
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1063141adersinden>

Çiltaş, A. ve Muşlu, M. (2012). Doğal Sayılarla İşlemler Konusunun Öğretiminde Matematiksel Modelleme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/296089>

Çitil, M. (2012). *Yasalar ve Özel Eğitim*. Vize Yayıncılık.

Gürsel, O. (2012). Görme yetersizliği olan öğrenciler. İ.H. Diken (Ed.). *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim içinde* (s. 217-249). Ankara: Pegem

Horzum, T. ve Bülbül, M. Ş. (2017). Görme Engelliler için Bir Geometri Öğretim Materyali: Geometri Kafesi. *Sürdürülebilir ve Engelsiz Bilim Eğitimi*, 3(1), 1-15. Retrieved from <http://fizikli.com/journal>

Millî Eğitim Bakanlığı (2015),*Özel Eğitim Ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi (Okulu) Eğitim Programı(Görme Engelliler İçin)*
https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_09/03041638_gormeengelliler_egitimprogrami.pdf

Kurnaz, M. A. (2014). Öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme gereksesi ve öğrenme değişiminin belirlenmesi hakkındaki kavramsal anlamlandırmaları.

Kastamonu Eğitim Dergisi, 14(5), 1977-1995.

Okçu, B. ve Sözbilir, M., (2016). 8 Sınıf Görme Engelli Öğrencilere Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin Öğretimi Miknatıs Yapalım Etkinliği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, vol.11, 202-223

Zorluoğlu, S. L. ve Sözbilir, M. (2017). Görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmelerini destekleyici ihtiyaçlar. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 659-682