

# MATEMATİKTE BAŞARININ İZLENMESİ

Doç. Dr. Yaşar BAYKUL (\*)

## ÖZET

Bu yazı, ilköğretim düzeyindeki eğitimde, matematikteki başarının izlenmesi konusu üzerinedir. Yazıda, ilköğretim düzeyinde, matematikteki başarı ölçülerinin klasik anlamda öğrenci başarısının değerlendirilmesi amacıyla kullanılması yerine, başarının izlenmesi kavramının benimsenmesinin öğrencilerin zihinsel gelişimleri, ilköğretim okulunun amaçları ve matematiğin yapısına daha uygun olacağı; izleme çalışmalarının amaçları, nelerin izleneceği, izlemenin nasıl yapılacağı ve sonuçlarının nasıl kullanılırsa faydalı olacağı konularında bazı görüşlere yer verilmektedir.

## GİRİŞ

Son yıllarda eğitimin geniş kitlelere yaygınlaştırılması hedefine yaklaşıldığı ülkelerde eğitimin niteliğini artırmayı amaçlayan çabaların artırıldığı gözlenmektedir. Bilim ve teknolojiye hızlı gelişmenin de etkisiyle eğitimde sayısal gelişmelerin yanında eğitimin niteliğinde ve kalitesinde artış meydana getirme eğilimleri de artmıştır. Bu değişiklikler temel eğitim düzeyindeki okullarda temel becerileri özellikle dili ve sayıları kullanma becerileri üzerinde yoğunlaşmaktadır (OECD, 1988, s. 125-132; Functions of Teaching, The Third Yearbook Research on Teaching, 1980. Alındığı Kaynak: Nurettin Fidan ve Yaşar Baykul, 1991, s. 1-15). Sayıları kullanma becerisi, sayıları ve sayılar arasındaki ilişkileri kavrama, sayılarla işlemler yapmak, akıl yürütme, eleştirici ve kritik düşünme, problem çözme kavramlarını kapsar. Öğrencilerin bu temel becerileri yeterli düzeyde kazanmalarının sağlanması, onları hem hayata, hem de bir üst öğrenime hazırlamada işe koşulan okul programlarında önemli bir yer tutar. Temel eğitim okulu, dünyanın hemen bütün ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de, temel davranışların kazandırılmasının

---

(\*) Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi.

amaçlandığı bir eğitim düzeyidir. Bu düzeydeki eğitimin ilkököl kısmının ilk formal eğitim dönemi ve bütün vatandaşlar için zorunlu olması (Tebliğler Dergisi, Sayı: 2534.), matematikteki temel davranışların kazandırılmasının amaçlanması, bu düzeydeki matematik eğitimine ve bu alanda başarının değerlendirilmesi çalışmalarına özel bir önem verilmesini gerektirir.

Son 25-30 yılda eğitimde değerlendirme sürecinde önemli değişimler olmuştur. Bu değişimler değerlendirmeyi, sadece öğrencilerin başarılarına bakılarak onlar hakkında geçti-kaldı kararları vermenin veya onlara değer biçmenin ötesine geçilerek eğitim sistemi hakkında bilgi toplama ve bunlardan yararlanarak sistemi onarma kararları alma faaliyetleri olarak görme noktasında toplanmaktadır. Günümüzde değerlendirme, öğretmenler, öğrenciler, eğitim programları, öğretim ilke ve yöntemleri, ölçme ve değerlendirme sistemi gibi eğitimin bütün öğeleri hakkında bilgi toplama ve bu bilgilerin ışığında kararlar verme işlemi olarak görülmektedir. Değerlendirme bu fonksiyonuyla eğitim sisteminin temel öğelerinden biridir. Değerlendirme bazen formal, bazen de informal olarak yapılır. Özellikle formal olarak yapılan değerlendirme sonuçları sisteme yeni bir girdi olarak sokulur ve düzeltme çalışmaları yapılır. Bu şekilde değerlendirme sonuçları sistemin onarılmasında kullanılır; değerlendirme de sistemin onarılmasını sağlayan bir ögesi olur.

Değerlendirmenin onarmadaki fonksiyonunun yerine getirebilmesi için, onun, hangi amaç için yapıldığı, nelerin değerlendirileceği ve değerlendirmenin nasıl yapılacağı sorularının cevaplandırılması gerekir.

### İZLEMEDE GÜDÜLECEK AMAÇLAR

Değerlendirmenin sistemin onarılmasını sağlamadaki yeri, sistemin ürettiği istenmeyen davranışlarla yetersizliklerin ve bunların kaynaklarının saptanmasıdır. Sistemdeki arızalar sistemin öğelerinden yani girdilerinden, eğitim sürecinden ve değerlendirme alt sisteminden gelebilir. Bunlar içinde eğitim programlarının sağlamlığı, öğretim faaliyetlerinin etkili olup olmadığı, öğrenme eksikliklerinin neler olduğu, öğrencilerin yeni öğrenmelere hazır olup olmadıkları bulunur. Bu değerlendirmelere formatif değerlendirme denilmektedir.

Bir eğitim programının değerlendirilmesi için, öğrencilere kazandırılması amaçlanan bilgi ve becerilerin gözlenebilir ifadeler (davranışlar) halinde yazılmış olması gerekir. Programın değerlendirilmesi çalışmaları da bu davranışların tutarlılığı, ulaşılabilirliği ve davranışların gerçekleşmesi için yerine getirilmesi gereken şartların belirtilmesini içerir. İlköğretim Matematik Programı (Milli Eğitim Bakanlığı, 1990), 1983 yılından bu yana yapılan çalışmalarla öğrencilerde geliştirilmesi bekle-

nen davranışlar yazılarak günümüz programlarında geliştirme ilkelerine uygun hale getirilmiştir. Ancak henüz değerlendirilmemiştir. Programın, değerlendirme çalışmalarının program izleme çalışmaları halinde yapılarak geliştirilmesinde zorunluluk vardır.

İlköğretim öğrencilerinin matematikteki başarılarının formatif amaçlarla izlenmesi, başarı ölçülerinin bu amaçlarla kullanılması önemlidir. Bunun sebeplerinden biri, matematikteki davranışlar arasında güçlü ön-şart oluş ilişkilerinin bulunmasıdır. Bazı davranışların kazanılamamasının sebebi bu davranışla ilişkisi olan ve bundan önce öğrenilmesi gereken bir veya birkaç davranışın öğrenilmemiş olması olabilir. İzleme çalışmalarıyla öğrenme eksikliklerinin düzeltilmemesi ve bu şekilde zorunlu eğitim sonunda öğrencilerin, ilköğretim düzeyinde kazanılması beklenen temel davranışları kazanamamış olmaları onların ilköğretimi izleyen öğretim basamaklarındaki matematik başarılarını olumsuz yönde etkileyecek ve matematikte başarılarının azalmasında önemli etkenlerden biri olacaktır. Bu bakımdan ilköğretimde matematikteki başarının değerlendirilmesi yerine izlenmesi, başarı ve başarısızlık göstergelerini ve öğrenme eksiklerini saptamada kullanılması izlemede amaçlarımızdan biri olmalıdır.

Matematikte davranışlar arasındaki ön-şart oluş ilişkilerinin güçlü olması, yeni bir ünitenin veya konunun öğretimine başlamadan önce, bu konuda planlanan davranışların kazanılmasına temel teşkil eden veya kolaylaştırıcı olan davranışlara öğrencilerin sahip olup olmadıklarının da izlenmesini gerektirir. Eğer izleme testlerinde bazı öğrencilerin bazı davranışları kazanamamış oldukları anlaşılırsa ve kazanılmamış davranışlar yeni konu için gerekli iseler önce bunlarla ilgili ek öğretime gidilmelidir. Başarıyı izleme bu amaçla da kullanılmalıdır.

Bazen sınıftaki öğrencilerin çoğunun bazı davranışları kazanamamış oldukları görülebilir. Bunun sebebi öğretmenin başvurduğu öğretim faaliyetlerinin etkiliğinin yeterli olmayışı yahut öğretim programındaki davranışların o öğrenci grubu için uygun olmayışı olabilir. Öğrenci başarısına ait sonuçlar bu amaçla da kullanılmalıdır.

Öğrenci başarısının saptanması şüphesiz öğrenci akışını sağlamak, başka bir deyişle öğrencilerin ders veya sınıf geçmelerine karar verme amacıyla da kullanılır. Öğrenci başarısının bu amaçla izlenmesi ilköğretimde özellikle ilkokulda yapılacak değerlendirme çalışmalarının en sonda gelen amaçları arasında olmalıdır. Çünkü ilköğretim yukarıda da belirtildiği gibi, bir taraftan zorunlu eğitim devresi; diğer taraftan çocukların yeteneklerinin belirginleşmeye başladığı, bu sebeple de yönlendirme için henüz işaret alınmaya başlandığı bir dönemdir. Böyle bir dönemde katı bir değerlendirme yerine oldukça esnek bir izleme gereklidir.

İlköğretim düzeyinde değerlendirme yerine izlemeyi gerektiren sebeplerden bir başkası da özellikle matematiksel kavramların kazanılması yönünden bu yaş çocuklarında zihinsel gelişimin henüz devam etmekte olmasıdır (Hughes, 1990, s. 12-24.)

Matematiksel kavramların özellikle sayı kavramının gelişmesi zaman alır. Bunun sebepleri arasında matematikteki kavramların kazanılmasında olduğu kadar çocukta dil gelişimi yönünden de belli bir zihinsel gelişme devresine ulaşma zorunluluğunun olmasıdır. Sayı ve bununla ilişkili kavramların gelişmesi için ilköğretim sonuna kadar beklemek gerekir (Kagan, 1978, s. 205-209; Dickson, Brown, Gibson, 1990, s. 169-210). Bu sebeple de ilköğretimde öğrencilerin yaptıklarını değerlendirmeden çok kaybedilen gelişmenin izlenmesi bu yönden de ilkokulda matematikte başarının değerlendirilmesi kavramı yerine izlenmesi kavramının benimsenmesi gereklidir.

Matematik öğretiminde başarının izlenmesinde diğer bir amaç, sonuçların, okullararası farklılıkları azaltmak, ülkenin farklı yörelerinde yaşayan öğrencilere olabileceği denk eğitim imkanı sağlamada matematik eğitimi yönünden ülkemiz ilköğretim kurumlarındaki genel gidişi gözleme ve gerekli eğitim tedbirlerinin alınmasında kullanılmasıdır. Bu amaçla, uygun yöntemlerle alınacak örneklemeler üzerinde il ve ülke çapında izleme sınavları yapılması ve bunun belli aralıklarla tekrar edilmesi matematikteki başarının yıllara göre gidişinin izlenmesine imkan sağlar. Bu husus mevcut İlköğretim Okulları Yönetmeliği'nde de yer almıştır (Tebliğler Dergisi, 16 Mart 1992, Sayı: 2354). Bu hükmün uygulamaya geçirilmesinde yarar vardır. Böyle bir uygulama matematik eğitimi yönünden, hem ülke düzeyinde isabetli bazı eğitim kararlarının alınmasına ışık tutar, hem de matematik eğitimi düzeyimizin başka ülkelerle karşılaştırılmasına imkan sağlar. Eğitim düzeyimizin matematik gibi evrensel bir konuda başka ülkelerle karşılaştırılması bilim ve teknoloji alanında diğer ülkelerle yarışabilmemiz bakımından son derece önemlidir.

### **NELER İZLENMELİDİR?**

Temel eğitim yıllarında yapılan matematik eğitiminde nelerin değerlendirileceği, üzerinde çok çalışılan konular arasındadır (Wilson, 1971, s. 645-695; D'Augustine, 1973; Unesco, 1973, s. 118-122; HMI Series, 1987, s. 54-64). Bu çalışmalarda konu edilenler ve değerlendirmenin yukarıda açıklanan gerekçeleri göz önüne alındığında ilköğretimde matematikteki gelişmede konu edilecek izleme çalışmaları şu dört noktada toplanabilir:

#### **1. Temel zihinsel beceriler.**

2. Matematik programında yer alan bilişsel davranışlar,

3. Duyuşsal özellikler,

4. İyi çalışma alışkanlıkları.

Şüphesiz bunlar birbirinden bağımsız özellikler değildir. Ancak bazı zihinsel özellikler belli bazı konulara bağlı olmadan geliştirilebilirler; bazıları daha çok belli konulara münhasır kalır; bazılarının da, her fırsatta üzerinde durulması gerekir.

**Temel zihinsel beceriler**, matematiğin dilini anlayabilme, sözel bilgileri sembolik hale getirebilme, karmaşık ve zor problemleri basite indirgeyebilme, problem çözmé, sonuçları tahmin edebilme, modelleri anlayabilme ve model kurabilme, akıl yürütme, hipotez kurabilme gibi becerilerdir.

**Matematik programında yer alan bilişsel davranışlar**, daha çok konulara dayalı olan, matematikteki belli kavram ve ilişkilerle ilgili bilgi ve becerilerdir.

İlköğretimde öğrencilerde geliştirilecek davranışlar "İlköğretim Matematik Programı"nda (Milli Eğitim Bakanlığı, 1990) yıllara ve konulara göre belirtilmiştir. Programdaki davranışlar konu ve davranış basamağı boyutlarında incelenebilir. Konu boyutunda, varlıklar arasındaki ilişkiler, kümeler, sayılar, işlemler, ölçüler, grafikler, modüler aritmetik, olasılık, permütasyon ve kombinasyon, lineer cebir, cebir, geometri vardır. Davranış boyutunda ise, bilişsel ve duyuşsal özelliklerin yer aldığı görülmektedir. Bilişsel özelliklerin daha çok bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında, terminoloji, kavram, algoritim, işlem, matematiksel yapılarla ilgili bilgiler; kavrama basamağında, kavramların, ilkelerin, kuralların, genellemelerin ve matematiksel yapıların anlaşılması; uygulama basamağında da, kavramların ve işlemlerin günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanılmasına ilişkin davranışlar yer almaktadır.

Duyuşsal özellikler, matematiğe olan olumlu tutum, onun değerini takdir etme, ilgi, motivasyon, matematikle ilgili kaygı, kendine güven özellikleridir. Duyuşsal özelliklerin genel olarak okullardaki öğrenmelerde önemli rolleri vardır. Bloom (1978), duyuşsal özelliklerin okullardaki öğrenmelerde toplam değişkenliğin yaklaşık dörtte birine yakın kısmını açıkladığını belirtmektedir. Bu değişkenliğin zihinsel becerilerle açıklanabilen kısmının yaklaşık yarısıdır ki, azımsanacak bir oran değildir. Matematikteki kaygı bazı öğrencilerde korku derecesine varır, başarısızlık pekişerek öğrenciler, "ben matematiği yapamıyorum, benim matematiğe karşı yeteneğim yok" fikrini zamanla geliştirir ve bunu kabullenirler; böylece başarısızlıklar artar. Maalesef, okullarımızda ilkokuldan başlayarak yıllar ilerledikçe öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmeye doğru bir eğilimlerinin olduğu gözlenmektedir.

(Baykul, 1990). İlköğretim Programında duyuşsal özelliklere "İlköğretimde Matematiğin Amaçları" (Milli eğitim Bakanlığı, 1990, s. 33) başlığı altında amaçlar düzeyinde yer verilmiştir. Bu amaçlar arasında matematiğe olumlu tutum geliştirme de görölmektedir.

İyi çalışma alışkanlıkları, arasında düzenli ve tertipli olma, temiz ve zamanında çalışma, esnek olma, bağımsız çalışma, işbirliği yapma ve sistematik çalışma gibi özelliklerdir. "İlkokul Programında" (1990, s. 34) bu özelliklerden, yukarıda anılan alışkanlıklardan pek çoğuna yer verildiği görölmektedir.

### İZLEME NASIL YAPILMALIDIR?

Yukarıda belirtilen özelliklerin izlenmesi çalışmalarının nasıl yapılacağı da önemlidir. İzleme, niteliği itibariyle bir değerlendirme olduğundan, bu amaçla yapılacak çalışmalar bilgi toplama (ölçme) ve değer yargısına varma olmak üzere iki sınıfta düşünölebilir.

Bilgi toplama çalışmalarında, olabildiğince objektif ölçme araçlarından yararlanılmalıdır. Programdaki bilişsel alan davranışlarının ve matematikle ilgili bazı temel becerilerin ölçülmesinde çoktan seçmeli testler başarı ile ve etkili bir şekilde kullanılabilir.

Günümüzde, geçmiş yıllardanberi, ölkemizde ve başka ölkelerde çoktan seçmeli testlerin kullanılıp kullanılmaması konusunda -özellikle matematikteki davranışların ölçülmesinde- tartışmalar yapılmaktadır. Sorular, davranışın ortaya çıkmasını sağlayacak uyarıcılardır. Bir davranış hangi uyarıcı tarafından daha iyi ortaya çıkarılabilecekse o uyarıcı kullanılmalıdır. Böyle bir uyarıcının seçimi, uyarıcının yapısına bağılı olduğu kadar uyarıcıyı hazırlayanın ve uygulayanın becerisine de bağılıdır. Bu bakımdan şu tip ölçme araçları daha iyidir şunlar daha az iyidir tartışması yerine, gözlenmek istenen davranışı en iyi ortaya çıkarabilecek soru tipinin seçilmesi faydalı olur. Matematikte bu, bazı davranışlar -hatta pek çok davranış- için çoktan seçmeli, bazıları için kısa cevaplı, bazıları için de kompozisyon tipi sorular olabilir. Örneğin, öğrencilerin bir işlemin yapılmasında veya bir problemin çözümünde başvurdukları stratejiler veya yaratıcılıkları görölmek isteniyorsa kompozisyon tipi sorulardan; bir işlemi doğru yapıp yapamadıkları veya bir problemin çözümünde başvurulacak işlemlerin neler olduğuna karar verip veremedikleri anlaşılacak istendiğinde çoktan seçmeli sorulardan; fakat bir işlemin yapılmasında öğrencilerin daha çok nerelerde hata yaptıkları görölmek istendiğinde de yine klasik kompozisyon tipi sorulardan yararlanılabilir. Seçeceğimiz soru tipi ne olursa olsun yoklanmak istenen davranışı yeterli güvenilirlik ve geçerlik derecesinde yoklamalıdır.

Duyuşsal özelliklerin ölçülmesi, bilişsel davranışlarda olduğu gibi, her davranış için bir veya bir kaç soru ile gerçekleştirilemez. Bu özelliklerin ölçülmesinde, tutum ölçeği, benlik tasarımı, kaygı envanteri, ilgi envanteri gibi psikolojik ölçme araçlarından ve anketlerden yararlanır. Bu ölçme araçlarının geliştirilmesi uzmanlık ister. Bu bakımdan daha çok, geliştirilmiş hazır araçlardan yararlanır. Bu araçların güvenilirlikleri ve geçerlikleri bilişsel alandaki davranışların ölçülmesinde kullanılanlar kadar sağlam değildir ve zaman zaman tartışmalara konu olmaktadır. Bu bakımdan sonuçlarına kesin gözle bakmamak gerekir. Sonuçlar başka yollarla desteklenmeye çalışılmalıdır. Ancak, bireysel ve kısa zamanda sağlanmış subjektif kişisel gözlemlere dayalı bilgilerden daha güvenilir ve geçerlidir.

Yukarıda belirtilen ölçmeye konu edilecek özelliklerden dördüncü gruptakiler genellikle bilişsel ve duuşsal alandakiler gibi araçlarla ölçülecek özellikler değildir veya en azından elde bunları yeterli güvenilirlik ve geçerlikte ölçmede kullanılacak hazır ölçme araçları yoktur. Bu özellikler, öğretmenlerin yapacakları gözlemlerle izlenirler. Gözlemlerin sürekli ve sistematik olarak yapılması hataları azaltır. Gözlenecek özelliklerin ayrıntılı bir dökümünün yapılması, bu dökümde yer alan özellikleri içeren gözlem formlarının hazırlanması, gözlemlerin bu formlara göre sürekli olarak yapılması, elde edilecek bilgilerin güvenilir olmasına önemli ölçüde katkı getirir.

Bilgi toplamada ölçmelerin ne zaman yapılacağı da önemlidir. Zaman, ölçmenin amacına bağlıdır. Genel olarak matematikte, sık sık kısa ölçmeler yapılması; yınyılda birkaç defa da geniş kapsamı ölçmelere yer verilmesi faydalı olur.

## SONUÇLARIN KULLANILMASI

İlköğretim, çocukların zihinsel gelişmelerinin hızla devam ettiği, zihinsel gelişmelerin bütün çocuklarda aynı hızda ve nitelikte olmadığı, matematikteki davranışların kazanılmasının uzun zaman aldığı bilinen gerçekler olduğundan, her öğrenciden belli zaman dilimlerinde belli öğrenmelerin gerçekleşmesini beklemek gerçekleşmemesi halinde böyle öğrencilere başarısız demek ve öğrenci başarısını bu şekilde kullanmak yerine; öğrencideki gelişmeyi izlemek; izleme sonuçlarına göre öğrencinin gelişmesi yönünde tedbirler almak, hem çocuk gelişimine, hem matematiğin yapısına, hem de ilköğretimin amaçlarına uygun bir davranış olur.

Başarının izlenmesi sırasında elde edilen sonuçlar kesin birer yargı olmamalı, her zaman değişebileceği kabul edilmelidir. Bunun sonucu olarak, ilköğretim düzeyinde öğrencilerin başarılarına bakılarak yönlendirme kararlarının verilmesi erken olur. Bu bakımdan, izleme çalışmaları çocuğun ilerideki hayatı ve öğrenimi için ipuçları ola-

arak kullanılabilir; ancak, yargıya varmak için değişmez kanıtlar olarak kullanılması sakıncalı olur.

Ülkemizde, eğitimin diğer kademelerinde olduğu gibi ilköğretimde de okul içinde, okullar arasında, kamu veya özel kuruluşlar tarafından formal veya informal sınavlar ve bunlara dayalı olarak bazı değerlendirmeler yapılmaktadır. Bu sınavlar ilköğretim düzeyinde genellikle Türkçe ve matematik alanlarında yoğunlaşmaktadır. Bu sınavlara gerekçe olarak da bazen öğrencilerin daha çok çalışmaya sevk edilmesi, bir seçme yapma zorunluluğu ve bunun başka bir yolunun olmadığı gösterilmektedir. Öğrencileri daha çok çalışmaya sevkedeceği beklentisi olanlar, öğrenciler tarafından, öğretim programındaki davranışların daha çoğunun kazanılacağı beklentisi içinde veya böyle bir faraziye ile hareket ediyor olmaları. Bu sınavlar ilköğretimdeki değerlendirmenin amaçları arasına girer mi? Öğrencileri daha çok çalışmaya sevkeder mi? Öğrencilerin programdaki davranışlardan daha çoğunu kazanmalarını ne derecede sağlar? Bu sınavların öğrenciler ve sistem üzerinde olumsuz etkileri var mıdır?

Bu tür yarışma sınavlarının öğrenciler üzerindeki etkilerinin-strese ve hatta korkuya, ezberleme ve ayrıntıları öğrenmeye, sınavda sorulabilecek soruların tahmin edilmesi ve bazı istenmeyen davranışlarla puan almaya sebep olduğu (Unesco, 1973, s. 117.) Sadece ülkemizde değil, başka ülkelerde de bilinen, ve tartışılan bir konudur. Ayrıca öğrencilerin cevaplama sırasındaki bazı davranışları eğitim programlarındaki duyuşsal hedeflere de ters düşmektedir. Örneğin bazı öğrenciler sınav sırasında çeşitli psikolojik ve sosyal sebeplerin etkisi altında uygun olmayan yollarla puan alma girişiminde bulunabilmekte; bu davranışlar dürüst olma hedefiyle bağdaşmamakta; çok önemli bir kararı bir sınava bağlamakla öğrencinin hedefe aykırı bir davranışta bulunmasına adeta sebep olunmaktadır.

Ülkemizde ilkokulu bitirdikten sonra devlet parasız yatılı okullarına, Anadolu Liselerine ve diğer bazı okullara giriş sınavları yapılmakta; bu sınavlar her yıl mevcut öğrenci kitlesinin daha çoğunu kapsar hale gelmektedir. Bu gidiş bir taraftan eğitimi yaygınlaştırma çalışmaları yanında diğer taraftan eleyici hale getirmektedir.

Şüphesiz ülkemizde bir okula girişte seçme yapılmasını zorunlu hale getiren bazı faktörler vardır. Nüfus artışı bunların başında gelmektedir. Ancak bir sonraki okula önceki okul mezunlarından bir tek sınavla öğrenci alma yerine, öğrencinin ilgileri, çeşitli derslerdeki başarısı, yeteneklerindeki gelişme bugünkünden daha geçerli ve güvenilir yöntemlerle izlense bunlar bir dosyada toplansa bu bilgilere dayalı değerlendirme sonuçları öğrencinin başvurduğu okullar tarafından öğrenci almada kullanılsa olumsuzluklarının daha az olması beklenir.



## KAYNAKLAR

- Baykul, Yaşar. **İlkokul Beşinci Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler.** ÖSYM Yayınları, Ankara, 1990-1.
- Bloom, Benjamin ve Hastins, Thomas F, Madaus George F. **Handbook on Formative and Summative Ecaluation on Student Learning.** McGraw-Hill Book Company, Newyork, 1971.
- Bloom, Benjamin. **İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme.** (Çev: Durmuş Ali Özçelik.), Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 1979.
- Dickson, Linda, Brown, Margaret ve Gibson Olwen. **Children Learning Mathematics: A Teacher's Guide to Recent Research.** The Alden Press Ltd., Oxford, 1990.
- Her Majesty's Stationary Office. **Mathematics From 5 to 16.** Second Edition. London, 1989.
- Hughes, Martin. **Children and Number.** Basil Blackwell, Oxford, 1990.
- Fidan, Nurettin ve Baykul, Yaşar. **İlköğretim Okullarında Temel Öğrenme İhtiyaçlarının Karşılanması.** Basılmamış Araştırma. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 1991.
- Kagan, Jeremo ve Cyntia, Lang. **Psychology and Education.** Harcourt Brace Inc., Newyork, 1978.
- Milli Eğitim Bakanlığı. **İlköğretim Matematik Dersi Programı.** Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 1990.
- Milli Eğitim Bakanlığı. **Tebliğler Dergisi.** 16 Mart 1992, Sayı: 2354.
- Özçelik, D. Ali. **Okullarda Ölçme ve Değerlendirme.** ÖSYM Yayınları: 3, Ankara, 1981.
- Unesco. **New Trends In Mathematics Teaching.** Volume III, 1972.