

Çocukluğumun Dişlileri

Bu makale Seymour Papert’in *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas* (Basic Books, New York, 1980) kitabında Önsöz olarak yayımlanmıştır.

İki yaşımı doldurmadan önce otomobillere yoğun bir ilgim vardı. Araba parçalarının isimleri, kelime hazinemın büyük bir kısmını oluşturuyordu. Özellikle iletim sistemleri, dişli kutusu ve en önemlisi de diferansiyel hakkında bildiklerimden gurur duyuyordum. Elbette dişli kutusunun nasıl çalıştığını çok sonradan öğrendim. Fakat öğrendikten sonra dişlilerle oynamak en sevdiğim şey haline geldi. Yuvarlak nesneleri birbirine değdirerek bir dişli düzeneği gibi döndürmeye bayılıyordum ve doğal olarak ilk “Erector set¹” projem de kabataslak oluşturulmuş bir dişli sistemi idi.

Dişlileri aklımdan hayali bir şekilde çevirme ve sebeplerini ve sonuçlarını yorumlama konusunda oldukça yetenekli bir hale gelmiştim: “Bu dişli bu tarafa dönerse diğeri şu tarafa döner...” Diferansiyel dişlisi gibi sistemler bana ayrı bir zevk veriyordu çünkü doğrusal bir nedensellik zincirini izlemiyordu. Bunun sebebi ise iletim şaftındaki hareketin, karşılaştıkları dirence bağlı olarak iki tekerlek üzerinde farklı şekillerde dağıtılabildiğiydi. Bir sistemin çok katı bir şekilde saptanabilirliği olmadan da yasalara uygun ve tamamen kavranabilir olduğunu keşfettiğimde yaşadığım heyecanı çok net bir şekilde hatırlıyorum.

Diferansiyellerle çalışmanın, matematik gelişimime ortaokulda bana öğretilen diğer şeylerden çok daha fazla yardımcı olduğuna inanıyorum. Dişliler, model işlevi görerek çok daha soyut fikirleri anlamama

yardımcı oldu. Okuldaki matematik dersinde deneyimlediğim iki şeyi çok net şekilde hatırlıyorum. Çarpım tablosunu bir dişli sistemi olarak görmüştüm ve iki değişkenli denklemlerle (örneğin $3x + 4y = 10$) ilk kez karşılaştığımda aklıma o an dişliler gelmişti. X ve y arasındaki ilişkiyi zihnimde bir dişli modeline dönüştürdüğümde ve her bir dişlinin kaç dişe ihtiyaç duyduğunu hesapladığımda bu denklem bana çok daha basit gelmişti.

Uzun yıllar sonra Piaget’i okuduğumda bu olay, özümleme modelini anlamama yardımcı oldu. Fakat anında fark ettiğim bir şey ise tartışmalarının düşüncelerinin hakkını tamamen vermemesiydi. Bahsettiği tek şey neredeyse özümlemenin bilişsel yanlarıydı. Fakat burada duyuşsal bir bileşen de mevcut. Denklemleri dişliler üzerinden özümlemek, eski bilgilerin yeni bir nesne üzerine yansıtılabileceği güçlü bir yöntemdir. Fakat daha fazlasını da yapar. Bu özümlemenin matematik alanında bana katkıda bulunduğundan eminim. Bu da, çocukken arabalarla olan deneyimlerim sayesinde gerçekleşmiş olan olumlu bir duyuşsal unsur. Piaget’nin de buna tamamen katıldığına inanıyorum. Kendisini kişisel olarak tanıdıkça duyguları ihmal etmesinin sebebinin duyguların konuyla ilgisi üzere çok fazla bilgi olmadığını düşünerek hareket ettiğinden kaynaklandığını anladım. Şimdi tekrar çocukluk dönemime dönmek istiyorum.

Bir gün bazı yetişkinlerin, hatta neredeyse çoğu yetişkinin, dişlilerin büyüsünü anlamadığını ya da çok da umursamadıklarını fark ettiğimde çok şaşırmıştım. Dişliler üzerine artık eskisi kadar düşünmesem de bu fikre sahip olmamı sağlayan sorulardan hiç uzaklaşmadım: Benim için çok basit olan bir şeyi diğer kişilerin anlaması nasıl bu kadar güç olabilirdi? Benimle gurur duyan babamın yanıtı ise “akıllı olduğun” için olmuştu.

¹ Metal oyuncak setleri üreten bir firma.

Fakat farkında olduğum bir başka acı gerçek ise diferansiyeli anlamayan kişilerin benim zorlandığım şeyleri çok kolay bir şekilde yapabilmesiydi. Yavaş yavaş şu anda hala öğrenme hakkında temel bir gerçek olduğunu düşündüğün şeyi formüle etmeye başlamıştım: Kişinin kendi modelleriyle özümleyebileceği her şeyi yapması kolaydır. Eğer bunu yapamıyorsa her şey ona acı verecek kadar zor bir hale gelir. Burada da Piaget'nin düşüncesine benzeyen bir düşünme şekli geliştiriordum. *Öğrenmenin kavranması genetik olmalı*. Bilginin doğuşunu ifade etmeli.

Bir kişinin öğrenebileceği şey ve bunu nasıl öğrendiği hangi modellere sahip olduğuna bağlıdır. Bu da, tekrar tekrar bu modelleri nasıl öğrendiği sorusunu doğurur. Bu nedenle "öğrenmenin kanunları" düşünsel yapıların nasıl birbiri içinden çıktığı ve süreçte nasıl hem mantıksal hem de duyuşsal bir şekil aldığı ile ilgili olabilir.

Bu kitap, duyuşsal unsuru ele almak adına Piaget'nin bilişsel vurgusunun ötesine geçen uygulamalı bir genetik epistemoloji uygulamasıdır. Düşünsel modellerin oluşacağı koşulların oluşturulmasına odaklı yeni bir eğitim araştırması bakış açısı geliştirir. Son yirmi yıldır, bunu yapmaya çalışıyorum. Bunu yaparak kendime diferansiyel dişlisi hakkında karşılaştığım çeşitli unsurları sık sık hatırlatıyorum.

İlk olarak bana kimse diferansiyel dişlilerini öğrenmem gerektiğini söylememişti. İkincisi ise dişlilerle olan ilişkilerimin yanı sıra onlara yönelik *duygularım* vardı yani dişlileri *seviyordum*. Üçüncü olarak ise dişlilerle olan ilk karşılaşmam iki yaşındayken olmuştu. Herhangi bir "bilimsel" eğitim psikoloğu karşılaşmanın etkilerini "ölçmeyi" deneseydi muhtemelen başarısız olurdu. Deneyiminin derin sonuçları olduğunu biliyorum fakat bu sonuçlar çok uzun yıllar sonra kendini gösterdi. İki yaşında yapılan

"öncesi ve sonrası" testi bu sonuçları göremezdi.

Piaget'nin çalışmaları bana çocukluk dişlilerine bakmam için yeni bir çerçeve sağladı. Dişliler, gruplar ve izafi hareket gibi birçok güçlü "ileri seviye" matematik fikrinin açıklanması için kullanılabilir. Fakat bundan daha fazlasını da yapabilir. Formal matematik bilgisiyle bağlantı kurmanın yanı sıra ayrıca "vücut bilgisi" yani duyu-motor şemalar ile de bağlantı kurar. Siz bir dişli *olabilirsiniz*, kendinizi bir dişli olarak görerek ve dönerek dişlilerin nasıl döndüğünü anlayabilirsiniz. Hem soyut hem de duyuşsal olan bu ikili ilişki, güçlü matematiksel ilkeleri zihne taşıması için dişlilere güç verir. Dişliler bu bölümde daha sonra açıklayacağım bir terim olan *geçiş nesnesi* görevi görüyor.

Modern çağdaki bir Montessori, hikayemi yeterli görürse çocuklara yönelik bir dişli oluşturmayı teklif edebilir. Böylece tüm çocuklar benim sahip olduğum deneyime sahip olabilirler. Fakat bunu umut etmek hikayenin özünün anlaşılmasına sebep olabilir. *Dişlilere tamamen aşkıttım*. Bu da sadece "bilişsel" bir zemine indirgenemez. Oldukça kişisel bir durum geliştirdi ve bunun da diğer çocuklar için aynı şekilde gerçekleşmesini varsayamayız.

Benim iddiam şu şekilde özetlenebilir: Dişlilerin yapamadığını bilgisayarlar yapabilir. Bilgisayar, makinelerin Proteus'udur. Bilgisayarların özü evrensel olması ve bir şeylerin simülasyonunu oluşturabilme gücüdür. Binlerce şekle girebildiği ve binlerce işleve sahip olabildiği için binlerce farklı zevke hitap edebilir. Bu kitap, dişlilerin bende sahip olduğu yeri çocukların kendi üretecekleri şeylerle doldurmalarına yardımcı olması için bilgisayarları esnek hale getirmek adına son on yıldır verdiğim çabalarımın sonucudur.