

# TEKNOLOJİ TABANLI ÖĞRENME: “ROBOTICS CLUB”

**Bülent ÇAVAŞ\***, **Pınar HUYUGÜZEL ÇAVAŞ\*\***  
\*Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Buca, İzmir  
\*\*Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bornova, İzmir

e-mail: [bulent.cavas@deu.edu.tr](mailto:bulent.cavas@deu.edu.tr)

## ÖZET

Robotics club, 10-13 yaş grubu öğrencilerin robot ve bilgi ve iletişim teknolojileri konusunda bilgi & beceriler edinmek ve üniversite öğretim elemanları ile birlikte projeler oluşturmak üzere biraraya geldikleri bir araştırma ve öğrenme ortamıdır. Bu öğrenme ortamında görsel programlama, kontrol teknolojileri ve programlanabilir lego parçaları gibi görselleştirme ve somutlaştırma araçları yer almaktadır. Pedagojik açıdan yapılandırmacı kuram ışığı altında probleme dayalı öğrenme, yaratıcı problem çözme ve işbirlikli öğrenme ele alınmaktadır. Robotics Club’tan elde ettiğimiz başlangıç sonuçları bilgisayar yardımıyla robot programlama gibi soyut öğrenme becerilerinin ilköğretim seviyesinde geliştirilmesinde görsel ve somutlaştırma araçlarının önemli roller oynadığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Robotics, İlköğretim, Bilgi ve İletişim Teknolojileri

## 1. Giriş

Bilim ve Teknolojideki hızlı gelişmeler, ülkeleri bir yandan çeşitli ekonomik ve sosyal çalkantılar içine sürüklerken, diğer yandan da yeni ekonomik güçler yaratmaktadır. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) gücünün farkına varmış hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler, teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmek için tüm imkânlarını kullanarak planlar yapmakta, altyapılarını geliştirmekte, var olan sistemlerini sorgulamakta ve bilgi toplumunun temel taşı olan insan gücünü her şeyin önüne çıkarmaktadırlar. Çünkü artık ülkelerin zenginlikleri para ile ya da doğal kaynaklarının zenginliği ile değil, bilgi ve insan kaynaklarının zenginliği ile ölçülmektedir. İnsan gücü yetiştirilmenin tek yolu da eğitim ve öğretimdir (Bilişim Şurası, 2003).

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatının (OECD) 2003 yılında 41 ülkede “öğrencilerin okulda edindiği bilgiler” üzerine yapmış olduğu araştırma sonuçları fen ve teknoloji eğitimi alanında yanlış yolda olduğumuzu bir kez daha göstermiştir. 30’u OECD ülkesi toplam 41 ülkede uygulanan araştırmada hedef grup ilköğretim eğitimini tamamlamış öğrenci grupları yani, 15 yaşındaki öğrenciler seçilmiştir. Türkiye 30 OECD ülkesi arasında son sırada, genel sıralama da ise 35. sırada yer alarak eğitim sistemimizin

yürümediğini bir kez daha gözler önüne sermiştir. OECD'nin eğitimsel araştırmalardan sorumlu birimi PISA (Programme for International Student Assessment) tarafından yürütülen çalışmalar 3 yılda bir yapılmaktadır. Bu çalışma, matematikte okuduğunu anlama ve fen-problem çözme konularını içeren 2 saatlik sınav ve 30 dakikalık anket uygulamasından oluşmuştur (PISA Report).

Uluslararası alanda yapılan bu çalışmalar eğitim alanında yapılan araştırmaları öğrenmenin en etkili ve verimli bir şekilde yapılabileceği öğrenme ortamları üzerinde yoğunlaştırmaya başlamıştır. Son yıllarda özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretim ve öğrenme sürecinde etkili bir şekilde kullanımına yönelik yapılan çalışmalar ön planda yer almaktadır.

Barton (1998) ve Hotle (1998) BIT'in eğitimde kullanımına yönelik yapmış oldukları çalışmalarda, BIT'in öğrenme sürecinde, öğretim programı amaçlarının ve eğitimsel becerilerin kaliteli bir şekilde geliştirilmesine destek olduğunu göstermişlerdir. Bu alanda yapılan diğer birçok çalışmada ise eğitimde ve öğretimde kullanılabilecek etkili bir araç olarak BIT'in öğrencilerin konsantrasyonlarını, iletişim ve bilişsel becerilerini, motivasyonlarını ve yaratıcılıklarını anlamlı bir şekilde arttırdığı gösterilmiştir (Monteith, 1998; Becta, 2001a; Leask and Pachler, 1999). Strack tarafından yapılan çalışmada ise öğrencilerin deneyimleri ile anlamlandırmaları arasındaki ilişki kurulmasında BIT'in olumlu katkıları olduğu belirtilmiştir (Strack, 1995). Bu çalışmaya ek olarak Cox (1997) yaptığı çalışmada BIT'in işbirliğine yönelik öğrenme ortamları için ideal bir ortam olduğunu göstermiştir.

## **2. Bilgi-İletişim Teknolojileri ve Fen-Teknoloji Öğretimi**

Fen ve Teknoloji Eğitimi süreci sonunda öğrencilerden sorgulama, gözleme, yorumlama, sınıflama, deney kurma ve araştırma, ölçme, hipotez kurma, ilişkilendirme tanımlama ve genelleme becerilerinin geliştirilmesi beklenir. (Martin, 1994; Bybee, 1995; Osborne and Simon, 1996; Edwards, 1997; Bybee and Deboer, 1997; Clifford, 1997; Goldworthy, 2000).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin fen ve teknoloji eğitimini zenginleştirmede önemli roller oynadığı (Walton, 2000) ve eğitimsel ve destekleyici bir etkin araç olarak kullanılabilmesi gösterilmiştir (Marsh, 1994). Bununla birlikte fen eğitimi ve BİT alanında yapılan çalışmalar sonucunda;

- Fen eğitiminin hedef ve amaçlarına daha kolay ulaşılmasında (Jimoyiannis and Komis, 2001),
- Bazı fen becerilerinin geliştirilmesini desteklemede (Jimoyiannis and Komis, 2001),
- Zamandan kazanç sağlamada ve zamanı etkili bir şekilde kullanmada (Webb, 1997),
- Eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede (Kwok-Wing, 1993; Goldworthy, 2000).
- Öğrencilerin kavramları daha iyi anlamasında ve yapmış oldukları çalışmalarını kendilerinin değerlendirmelerinde etkili olduğu gösterilmiştir (Kyprianou, 1995).

Bu çalışmada ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji konularına ilgilerini çekmek amacıyla aktif öğrenme yöntemleri kullanılarak BİT’den nasıl yararlanılabileceği konusunda örnek bir yaklaşım ortaya koymaktır.

### **3. Projenin Ortaya Çıkış Kaynağı**

İlköğretimde Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ve robot tasarım çalışmaları ile ilgili Finlandiya da yer alan Joensuu Üniversitesinde yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Joensuu Üniversitesinde her yıl uluslararası konferanslar ve yaz okulları düzenlenerek ilköğretim öğrencilerine yönelik teknolojik-bilgi ve becerilerin nasıl geliştirilebileceği ile ilgili kuramsal ve uygulamalı çalışmalar yapılmaktadır.

Araştırma Görevlisi Bülent Çavaş 2003 yılında Joensuu Üniversitesi tarafından organize edilen Uluslararası Yaz okuluna katılmış ve Joensuu üniversitesi tarafından ilköğretim öğrencilerine yönelik yürütülen “Kids Club” projesi konusunda detaylı inceleme ve araştırmalar yapmıştır.

Kids Club projesi üniversitedeki araştırcılar, öğretmenler ve öğrencilerin birlikte çalıştığı ve üretilen problemlere teknolojik açıdan çözümler arandığı bir öğrenme ve araştırma laboratuarıdır. Bu laboratuarda öğrenciler edindikleri bilgi ve becerilerle basit robot tasarımları ve programlamaları yapabilmektedirler. Çalışmalarının birçoğu ilköğretim öğrencileri için hazırlanmış “LEGO Mindstorms” adı verilen setler yardımıyla sürdürölmektedir. Bu kulübün en önemli noktasını herhangi bir projede yer alan katılımcıların işbirliği içerisinde çalışarak öğrenmeleri oluşturmaktadır. İşbirliği iki kişilik veya küçük gruplar halinde yapılmaktadır. Böylelikle bir proje kapsamında çalışan öğrenci kendisinin ve eşinin eksiklikleri çok iyi bilerek problemin çözümündeki performansını ayarlama şansına sahip olmaktadır. Öğrencilerin proje sürecindeki fikirleri, yorumları, katkıları ve istekleri öğretmen ve araştırcılar tarafından dikkate alınmaktadır (Eronen ve ark, 2002a).

Yukarıda bahsedilen Kids Club projesi kapsamında örnek bir model geliştirilerek pilot uygulamalar İzmir’de yer alan Özel bir ilköğretim okulunda oluşturulmaya çalışılmıştır.

#### **4. Çalışmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı ilköğretim fen ve teknoloji eğitiminde herhangi bir problemin çözümüne yönelik öğrencilerin BİT destekli aktif olarak çalışabilecekleri, problem üretebilecekleri ve bu problemin çözümüne yönelik robot tasarlayıp, programlayabilecekleri bir araştırma ve öğrenme ortamı (laboratuarı) oluşturmak ve bu ortamı eğitimsel uygulamaları ve öğretim programının bütünleşmesi açısından değerlendirmektir.

#### **5. Çalışmanın Kapsamı**

Çalışma kapsamında öğrenciler ve araştırcılar için yenilikler çeşitli başlıklar altında incelenmektedir.

**Tablo 1.** çalışma kapsamında öğrenci ve araştırmacılar için yenilikler

	Öğrenciler	Araştırmacılar	Yenilik
<b>Bilgi ve Beceri</b>	Programlama, robot yapımı ve bilgisayar kullanma becerileri	Öğretimsel metodolojilerin geliştirilmesi	Bilimsel bir yeniliğin nasıl yapılandırılabileceği
<b>Tutum</b>	Bilgi ve İletişim Teknolojileri ile tutum geliştirme	Yeni araştırma imkânları, öğrencilerin yeni araştırmalar için işbirliği içerisinde olması	Yeni yaklaşımlara ve tasarımlara açık olma
<b>Değer</b>	Etik, işbirliği	İlköğretim öğrencileri ile çalışma	Teknolojinin etiksel boyutunu öğrenme
<b>Bilişsel</b>	Bilgi ve iletişim teknolojilerinin prensipleri	Eğitim teknolojilerinin ilköğretim eğitiminde etkili bir şekilde nasıl kullanılabileceği	Bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitimde kullanımı için yeni metodolojik yaklaşımlar

## 6. Metodoloji

Robotics Club kapsamında öğrenme yapılandırıcılık kuramı üzerine kurulmuştur. Öğrencilerin gereksinim duydukları yeni bilgiler ile önceki bilgileri zihinlerinde anlamlı bütünler halinde oluşturmaları projenin temel amaçlarından birisidir. Bununla ilgili olarak öğrencilerin ihtiyaç duydukları tüm öğrenme ortamı sunulmaktadır. Robotics club kapsamında belli bir öğretim programı ve öğrencilerin klasik olarak değerlendirildiği bir sistem söz konusu değildir. Değerlendirme daha çok öğrenci/lerin başlangıçtaki hedeflerine ne ölçüde ulaştıkları ve bu süreçte karşılaştıkları sorunları ne ölçüde çözebildikleri ile ilgilidir. Robotics Club'ta öğretmen ve üniversiteden araştırma görevlisi yer almaktadır. Ancak bahsedilen her iki kişi belli bir konuda öğretim vermekten ziyade daha çok öğrencilerin karşılaştıkları sorunlar için alternatif çözümlere nasıl ulaşabilecekleri konusunda yol gösterici bir rol oynamaktadır.

## 7. Katılımcılar



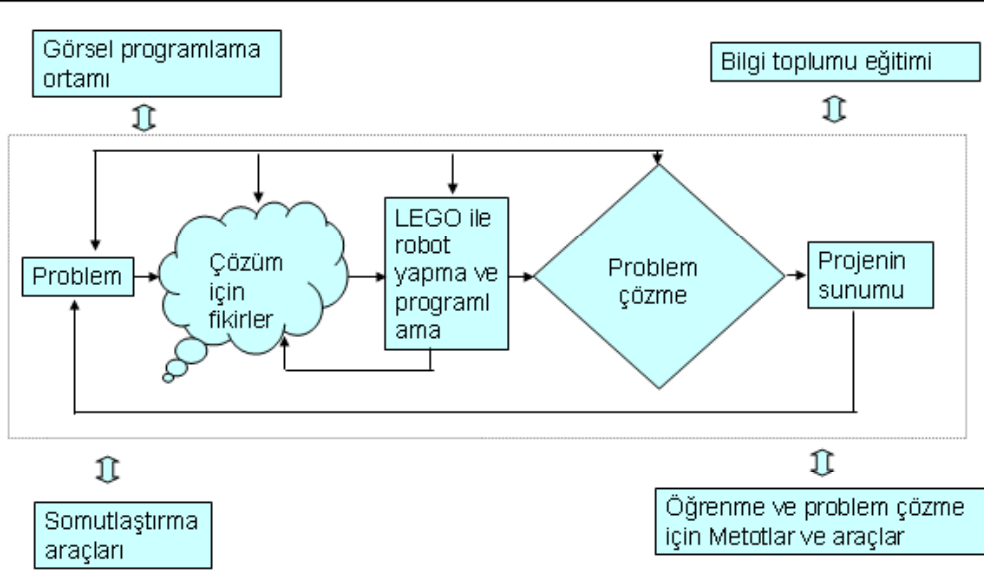
Robotlarla çalışma ilk olarak Ağustos-2004'te 5.sınıfı bitirmiş iki öğrenci ile Robot teknolojileri yarışmasına hazırlık ile başlamıştır. Her iki öğrenci ile birlikte geliştirilen "Robotakev" isimli robot İzmir Fuarında yapılan yarışmada ödül alan tasarımlar arasında yer almıştır. 2004-2005

öğretim yılının başlaması ile İzmir'de yer alan özel bir ilköğretim okulunda "Robotics Club" adı altında bir kulüp oluşturulmuş ve bu kulüp okul bünyesinde yer alan diğer kulüplerle (Satranç, İngilizce Tiyatro v.s) birlikte tanıtılmıştır. Bu tanıtım sonrası okuldaki 5. ve 6.sınıfta okumakta olan toplam 17 öğrenci robot tasarımları üzerinde çalışmalar yapmak üzere bu kulübün bir üyesi oldular. Robotics kulubunde halen, "Robotakev", "Zöbüdük Banka", "Hırsız kovucusu" gibi isimler altında sınıflandırılan projeler üzerine çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışma pilot bir çalışma niteliğinde olup gelecek yıl daha geliştirilerek uygulanacaktır.



## 8. Çalışmanın Yöntemi

Çalışma kapsamında örnek alınan yöntem aşağıya çıkarılmıştır. Bu model 2002 yılında Eronen ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmadan uyarlanmıştır (Eronen ve ark, 2002b).



**Resim 1.** Çalışma kapsamında örnek alınan model

Çalışma, ilköğretim okulunun araştırma laboratuvarında öğrencilerin bir problem oluşturması ve bu probleme ait fikirler üretmesi ile başlamaktadır. Bu fikirlerin test edilmesi amacıyla LEGO Mindstorms seti ile çeşitli robot tasarımları yapılmakta ve robotun programlanması LEGO kapsamında yer alan özel bir yazılım yoluyla programlanmaktadır. Daha sonra tasarlanan robotun problemin çözümünde ne kadar etkili olduğu araştırılmaktadır. Yukarıdaki tablodan görüleceği gibi bu yöntem kapsamında somutlaştırma araçları ve görsel programlama araçları da kullanılmaktadır. Değerlendirme öğrencilerin araştırma laboratuvarında gerçekleştirmiş olduğu tüm etkinlikler yoluyla yapılmaktadır.

## 9. Gelecekteki Planlar ve Tartışma

Robotics Club kapsamında şu ana kadar edindiğimiz gözlemler sonucunda, öğrenmenin yaparak-yaşayarak ve eğlenceli bir şekilde organize edildiğinde en üst noktalara çıktığı ve kalıcılığının arttığı, bilgisayar yardımıyla robot programlama gibi soyut öğrenme becerilerinin ilköğretim seviyesinde geliştirilmesinde görsel ve somutlaştırma araçlarının önemli roller oynadığı görülmüştür. Kulüp çalışmaları dahilinde öğrenciler bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirirken, çalışmaya katılan

öğretmen ve araştırmacılar ise bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitimde kullanımının nasıl etkili ve verimli bir şekilde tasarlanabileceğini yönelik ön bulgular elde etmişlerdir.

Robotics Club kapsamında TUBITAK projesi hazırlanmış ve bu çalışmanın daha akademik seviyelerde incelenmesi, geliştirilmesi ve değerlendirilmesine yönelik önlemler alınmaya başlamıştır.

Bilgi çağında, geleceğimizi garantiye alabilmek için özellikle ilköğretim seviyesindeki öğrencilerimizi günün koşullarına uygun nitelikte, aynı zamanda gelecekte karşılaşacakları sorunları çözebilen, bilgiyi hazır almaktan daha çok bilgiye ulaşmayı bilen bir kimlikle yetiştirmek durumundayız. Bu açıdan bakıldığında eğitimde eski klasik yöntemlerin biran önce terk edilip, bilginin anlamlı bütünler halinde inşa edilmesine olanak sağlayan ve bilgi ve iletişim teknolojileri ile bütünleştirilmiş öğrenme ve öğretme süreçlerine önem verilmesi öncelikli hedefler arasında yer alması gerekmektedir.

## 10. Kaynaklar

Bilişim Şurası Raporu, (2003). Türkiye Bilişim Vakfı, Ankara

Barton, R. (1998) IT in Practical work. Assessing and increasing the value added. In Wellington, J. Practical work in school. Science which way now? London: Routledge.

British Educational Communications and Technology agency (Becta) (2001) The importance of activities in the teaching of science: a constructivist perspective on teaching science. <http://www.owu.edu/~mggrote/pp/construct/f-construct.html> (24/1/2001)

Bybee, W. R. (1995) Achieving scientific literacy. The science teacher, 62, 7, pp.28-33. 522

Bybee, R. W. and Deboer, G. E. (1994) Research on goals for the science curriculum. In Gabel, D. L.(ed) Handbook for science. New York:

Clifford, H. E. (1997) Promoting student inquiry. The science teacher, 64, 7, pp.18-21.

Cox, M. (1997). Teaching IT as a separate subject or across the curriculum: a matter of pedagogy. Integrate, 25, pp. 8-10.

Edwards, A. and Talbot, R. (1997) The hard-pressed researcher. (2nd edition) London: Longman.



- Eronen, P., Sutinen, E., Vesisenaho, M., Virnes, M. (2002a) Kids' Club-Information Technology with Kids. 0-473-08801-0/01. IEEE.
- Eronen, P., Sutinen, E., Vesisenaho, M., Virnes, M. (2002b) Kids' Club as an ICT Based Learning Laboratory. *Informatica*, 2002, Vol. 13, No.4, 1-12
- Goldworthy, A. (2000) Teaching students how to investigate. Science Conference. Nicosia:
- Hotle, F. (1993) Technology and the science class: going beyond the walls of the disk Drive. In Cannings, T. R. and Finkel, L. (1993) *The technology age classroom*. Wilsonville: Franklin, Breddle and Associates.
- Jimoyiannis, A. and Komis, V. (2001) Computer simulations in physics teaching and learning: a case study on students' understanding of trajectory motion. *Computer and education*, 36, 183-204.
- Kyprianou, K., Loizidou, P., Charalambous, P., Matsikaris, C., and Yiannakis, I. (1995) *First Steps to science*. Nicosia: Curriculum Development Unit of science Ministry of education and civilization.
- Kwok-Wing, L. (1993) Teachers as Facilitators in a computer-supported learning Environment. *Journal of Information Technology for teacher Education*, 2, 2.
- Leask, M. and Pachler, N. (1999). *Learning to teach using ICT in the secondary school*. London: Routledge.
- Martin, R. J. (1994) What should science educators do about the gender bias in Science? In Mathews, M. R. *History, Philosophy and Science Teaching Selected Readings*. Toronto and New York: OISE Press.
- Marsh, E. G. (1994) *Computers: Literacy and Learning. A Primer for Administrators*. The Practicing Administrator's Leadership Series. UK: Roadmaps to success.
- Monteith, M. (1998) *Information technology for learning enhancement*. Exeter: Sweets and Zeitlinger Publishers.
- Strack, G. (1995) Curriculum constraints and opportunities. In Tagg, B. (ed) (1995) *Developing a whole school IT policy*. London: Pitman Publications.
- Osborne, J. and Simon, S. (1996) Primary science: Past and future directions. *Studies in Science Education*, 26, pp.99-147.
- PISA Report, (2004). <http://www.oecd.org>

Walton, R. (2000) Heidegger in the Hands-On science and Technology center: philosophical reflections on learning in informal settings. *Journal of technology Education*, 12, 1.

Webb, L. (1997) Investigating science. In Mcfarlane, A. *Information Technology and Authentic Learning. Realising the Potential of Computers in the Primary classroom*. London: Routledge.