

GÖSTERME-DÜŞÜNDÜRME- YORUMLAMA-BERABER SONUÇLANDIRMA METODU

Yaşar ŞENLİK * Nilüfer AS ** Ali GÜNGÖR*

*F.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi - İSTANBUL

**U.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi - BURSA

ÖZET

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesi eğitim-öğretim metotlarında önemli ölçüde değişikliklere sebep olmaktadır. Özellikle laboratuvar imkanlarından yoksun olan okullarda bilgisayarın eğitim öğretime katkısı görece-kişiterek ve yaparak metotlarını içerdiği için oldukça etkilidir.

Bu çalışmada bilgisayarın fizik eğitiminde kullanımı GÖ-DÜ-YO-BE-S metodu olarak adlandırmaktayız. Bu metotta öğretilmek istenen fizik konusu veya kavramları bilgisayar yardımıyla tıpkı laboratuvarda yapıldığı gibi canlandırılmakta, öğrencinin olayı hareket içerisinde görmesi, sorgulaması, sağlanmaktadır.

Bu metodun özellikle orta öğretimde yaygın hale getirilmesi laboratuvar imkanlarından mahrum olan öğrencileri ezberden uzaklaştıran bir gelişme sağlayacaktır. Bu metotla ilgili olarak sunulacak bir ders tartışmaya açılacaktır.

Anahtar Sözcükler: Orta öğrenimde fizik eğitimi, Bilgisayar destekli eğitim, Aktif öğrenme, Grup çalışması, Düşünme, Yorumlama, Gösterme, Harmonik hareket, Interactive physics II, Ezberlemeden öğrenme, Bilgisayarla deney, Soru sorma

ABSTRACT

The development of computer technology has caused highly important changes in educational methods. The contribution of computer to education is quite effective in schools which do not have laboratory facilities as it contains the methods of seeing-learning and doing-living.

We call the applying of computer to the physics education as V-T-I-R-T method. With this method the physics subjects or concepts which should be taught is visualized as if they were taught in laboratories, and students are enabled to visualise and ask questions while they are interpreting.

Applying this method especially in secondary schools of which students lack of laboratory facilities will make the students get the ability to deal with learning without memorising. A sample of lecturing by this method will be open the discussion.

Key Words: Physics education, Using computer, Active learning, Group work, Thinking, Interpreting, Visulation, Harmonic motion, Interactive physics II, Learning without memorising, Laboratory with computer, Asking question

GİRİŞ

Fizik kavramlarının anlaşılmasında, görme ve laboratuvar da deney yapma çok önemli faktörlerdir. Fiziksel olayların gösterilmesi (demonstrasyon, simulasyon), modeller, gerçek zaman grafikleri veya videoyla gösterim, öğrencinin fizik kavramlarını, zihninde daha kapsamlı olarak yerleştirmesini sağlayacaktır.

Bu tekniklerin kullanılması, öğrencilerin fiziksel olayların nasıl geliştiğini ve etkileştiğini gözlemlemelerinin yanında, sözlü ifadelerden daha etkili bir şekilde kavramları anlamalarını sağlamaktadır.¹ 1986 yılından itibaren, teknolojiadaki gelişmelerin sonucunda, bilgisayar esaslı olarak gelişmiş ülkelerde fizik eğitiminde kullanılmaya başlamıştır.¹ Bilgisayar fiziksel olayları canlandırmada kullanıldığı gibi çok pahalı olan deneylerinde (Milikan Deneyi gibi) ekonomik bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır. Tabii şartlar içerisinde yapılması zararlı olan deneyler bilgisayarla temsili bir şekilde yapılabilmektedir (Lawrance, 1996).

Fizik konularının anlatımında bilgisayarın uygun bir metotla kullanılması öğrencilerin fizik konu ve kavramlarını daha iyi bir seviyede öğrenmelerini sağlayacaktır. Uygun bir metot seçilmediği takdirde, bilgisayarın kullanılmasından fayda elde edilemediği gibi, öğrencilerin zamanı boşa harcanmış olacaktır. Bu sebeple fizik eğitiminde bilgisayar kullanmaktan ziyade onun hangi yöntemler kullanılarak eğitime fayda sağlayacağı ortaya konulmalıdır.

Bu çalışmamızda bilgisayar destekli eğitim için, Türkiyede temel ilköğretim ve ortaöğretimde uygulanabilir bir metot ortaya koyduk. Bu metot orta öğrenimde fizik konu ve kavramlarının daha etkili olarak nasıl anlatılabileceğini göstermektedir. Türkiye geliştirmekte olan bir ülke olduğu için eğitime ayıracağı kaynaklar da sınırlıdır. Bu sebeple uygulanacak metodun ekonomik olması da gözönüne alınmalıdır. Bu metodun özünü gösterme, düşündürme, yorumlama, beraber sonuçlandırma anahtar kelimeleri oluşturmaktadır. Metodun kullanımına örnek olarak örnek bir ders anlatımı çalışmanın sonunda verilmektedir.

GÖSTERME

Fizik esas itibarıyla doğa olayları ile ilgili kanunları anlamaya, bulmaya ve incelemeye çalışan, bir bilimdir. O halde fiziği öğretirken doğanın nasıl davrandığını, hangi kanunlar çerçevesinde hareket ettiğini, görmek ve göstermek gerekir. Aynı zamanda duyu organlarımız içerisinde, öğrenmede en etkili organ gözümüzdür. Bu organın öğrenmeye etkisi %75 olarak ifade edilmektedir (Küçükahmet, 1992).

Bu metotta öğrencinin öğrenmesini istediğimiz konu ve kavramları, bilgisayarı ve sinevizyon (multimedia projector) kullanılarak, görülebilecek bir ekrana yansıtılır. Sinevizyon fiyatı yüksek olan bir alettir (8000 \$), bunun yerine ekranı büyük olan televizyon da kullanılabilir. Fiziksel olayların, konu ve kavramların bilgisayar ve sinevizyon sistemi ile gösterilmesinde aşağıdaki sıranın takip edilmesi öğrencinin bilgiye daha kolay ulaşmasını sağlayacaktır.

- 1-Konuyla ilgili temel nesne veya kavramların tanıtılması,
- 2-Nesnenin bilgisayarla canlandırılması (hareketlendirilmesi)
- 3-Konuya bağlı olarak (hız zaman, ivme zaman, konum zaman) grafiklerin gösterilmesi
- 4-Konu bütünlüğünü sağlayacak olayların birbiri ile karşılaştırmaların yapılması
- 5-Fiziksel olayla ilgili değişkenlerin değiştirilerek etkisinin neler olduğunun gösterilmesi (deney yapılması)

DÜŞÜNDÜRME

Quantum elektrodinamiğinin kurucularından meşhur fizikçi Feynman kendi oluşturmadığı kavramları anlamadığını ifade etmiş ve çözülmüş bütün problemleri anlamak için tekrar çözülmesi gerektiğini kendi kendine tavsiye etmiştir (Feynman, 1989).

Newton'a evrensel çekim kanunu nasıl bulduğu sorulduğunda " Devamlı bu konu üzerinde düşünerek " cevabını vermiştir (Hestenes, 1992).

Bu örneklerde bize öğrenmede ve kavramları anlamada düşünmenin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Öğrencilerden öğrenmeleri istenen konunun bilgi yapısını kendilerinin inşa etmesi ancak öğrencilerin düşündürülmesiyle mümkün olur. Soru sorarak dersin akışının sağlanması öğrencileri öğrenmeye karşı motive ettiği gibi, öğrencinin düşünme ve konuşma yeteneklerini geliştirir.

Bu metotta öğrencilerin düşündürülmesi ve düşüncenin yönlendirilmesi öğretmenin öğrenciye soracağı sorularla sağlanmaktadır. Soru sorulurken şu hususlara dikkat edilmesi gerekir.

- 1-Sorular kolaydan zora doğru seçilmeli,
- 2-Gösterilen konuyla ilgili olmalı ,
- 3-Konuyu kavramaya yarayacak cevaplar içermeli,
- 4-Fiziksel kavramların yapısını bir binaya benzetecek olursak soruların sırası içereceği cevap itibarıyla binanın yapılış sırasını içermeli,

5-Öğrenci verdiği yanlış cevaplardan, dolayı incitilmemeli,

YORUMLATMA

Öğrenciler fizik dersini, pasif bir şekilde oturarak dinleme yerine, konuşarak ve tartışarak daha iyi öğrenmektedirler (Pipes and Wilson, 1996).

Fizik eğitimi için geliştirilen ve uygulanan metotların (modeling method, studio method, overview physics gibi) temel hedeflerini üç grupta toplayabiliriz (Zollman, 1996).

1-Öğrenci tarafından fizik kavramlarının anlaşılması,

2-Öğrencinin sadece fizik problemlerini sayısal olarak çözmesi değil aynı zamanda fiziksel olayları kelimelerle ifade edebilme yeteneğinin kazanması,

3-Öğrencinin fizik bilgilerinin artırılması yanında hayata hazırlayacak zihinsel gelişiminin sağlanması,

Bu hedeflerde ancak öğrenci merkezli eğitimle sağlanabilmektedir (Zollman, 1996). Öğrenci merkezli eğitimi, öğrencilerin aktif olarak derse katıldıkları ve öğretmen desteğiyle bilgi yapılarını, kendilerinin oluşturdukları sistem olarak ifade edebiliriz.

Bu metotta öğrencilerin neyi nasıl düşünmeleri gerektiği öğretmenin soracağı sorularla sağlanmaktadır. Alınan cevaplara bağlı olarak, dersin akışı sağlanmaktadır. Grup çalışması öğrenciyi hayata hazırlayan en etkin yöntemlerden biridir. Bu nedenle GÖ-DÜ-YO-BE-S metodunda öğrenciler dört kişiden oluşan gruplara ayrılmaktadır. Bu grupların gördükleri olayları ve sorulan sorulara verecekleri cevapları, grup içerisinde tartışmaları, yorumlamaları sağlanır. Öğrencilerin grup içerisindeki tartışmalardan ortak bir sonuca ulaşmaları beklenir. Bu devreden sonra şunlar yapılmaktadır.

1-Öğretmen grup içerisinde herhangi bir öğrenciden sorulan soruya cevap isteyebilir.

2 -Grupların oluşturdukları sonuçları farklı olduğu takdirde, doğru sonuca ulaşan grubun diğer gruplara sonucunu açıklaması için imkan sağlanır

3 -Öğrencilerin öğretilen konu ile ilgili konuşmaları sağlanmalı,

4-Gruplar arasında tatlı bir rekabet havası oluşturulmalı,

5-Yanlış cevaplar, sorulacak sorularla düzeltilmeye çalışılmalı,

SONUÇLANDIRMA

Öğrenciler tarafından tartışılan konu ve kavramlar öğretmen tarafından öğrencilerin katkılarıyla sonuçlandırılır. Sonuçlandırmadan sonra, derste öğrenilen konu ve kavramlar öğretmen tarafından özetlenerek ders bitirilir. Elde edilen sonuçlar ders akışı içerisinde tahtaya yazılarak öğrencilerin defterlerine not almaları temin edilmeli. Böylelikle derste öğrenilen konuların öğrenciler tarafından tekrar edilmesi için imkan verilmiş olacaktır.

ÖRNEK DERS ANLATIMI *

Konu: Basit Harmonik Hareket

Ders Öncesi Hazırlık

1-Yapılacak ders için gerekli gösterimlerin bilgisayarda hazırlanması ve kaydedilmesi

2-Ders için gerekli olan aletlerin hazırlanması (Bilgisayar, sinevizyon aleti)

3- Öğrencilerin dört kişiden oluşan gruplara ayrılması

Dersin işlenmesi

1-İpli sarkaç ve yaylı sarkacın şekil olarak gösterilmesi, tanıtılması

2-Aşağıdaki olayların canlandırılmasıyla ortaya çıkan hareketlerin ortak noktasının ne olduğunun öğrencilere sorulması

a-Dünyanın güneş etrafında dönmesi

b-Yaylı sarkacın hareketi

c-İpli sarkacın hareketi

d-Dairesel hareket

Yukarıdaki soruya alınan cevap doğru olmadığı takdirde sorulacak sorularla öğrenciyi doğru cevaba yönlendirme

3- 2 a,b,c,d, ki hareketlerin konum zaman grafiğinin gösterilerek öğrencilere yardımcı olunması ve tekrar hareketlerin ortak noktasının sorulması

4-Yaylı sarkaç, ipli sarkaç ve dairesel hareketlerin ivme zaman grafiğinin gösterilmesi ve aralarındaki benzerlik ve farkların neler olduğunun sorulması.

5-Öğrencilerden alınan cevapları toparlayarak periyodik hareketin tanımlanması ve tahtaya yazılması

6-İpli sarkacın zamana bağlı konum, hız, ivme sayısal değerlerinin gösterilmesi ve grafiğinin nasıl olabileceğinin sorulması

7-İpli sarkacın konum-zaman, hız zaman, ivme zaman grafiklerinin gösterilmesi ve konum, hız, ivme arasındaki bağıntıya dikkat çekilmesi

8-Yaylı sarkacın zamana bağlı konum, hız, ivme sayısal değerlerinin gösterilmesi ve grafiğinin nasıl olabileceğinin sorulması

9-Yaylı sarkacın konum-zaman, hız zaman, ivme zaman grafiklerinin gösterilmesi ve konum, hız, ivme arasındaki bağıntıya dikkat çekilmesi

10-Harmonik hareketin özelliklerinin öğrencilerden alınacak bilgilerle tahtaya yazılması

11-Yaylı sarkacın k sabiti değiştirilmeden, en az üç farklı kütle asılarak uzanım ile kütle arasındaki ilişkinin bulunması ve sonucun formüllerin yazılması

12-Yaylı sarkacın k sabiti değiştirilmeden, en az üç farklı kütle asılarak kütle ve periyot arasındaki bağıntının gösterilmesi ve sonucun ne olabileceğinin ödev olarak öğrenci gruplarına verilmesi

13-Yaylı sarkaçta kütle sabit tutularak k sabitinin değiştirilmesi ve k sabitiyle periyot arasındaki ilişkinin gösterilmesi ve sonucun ne olabileceğinin ödev olarak öğrenci gruplarına verilmesi

KAYNAKLAR

Feynman, R" Feynman's office .The last blackboards, " Phys. Today 42 (2), 88 (1989).

Hestenes, D." Modeling games in the Newtonian World "Am. J. Phys. 60 (8) 746, August 1992

Küçükahmet, L. *Eğitim İlke ve Yöntemleri* sayfa 23 (1992)

Lawrence T.E, Robert G, Dean A.Z Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 5 (1), 73 (1996)

Pipes, R. & Wilson J.M. " A Multimedia Model for Undergraduate Education " Technology In Society, 18, No.3, pp.387, 1996

Zollman, D." Do They Just Sit There Reflection Helping Students Learning " Am.J.Phys, February, 1996

* Ders anlatımında Interactive Physics II programı kullanılmıştır.