

# Akran Öğretiminin Öğrencilerin Çözünme Olgusu ve Çözeltilerin Fiziksel Özellikleri ile İlgili Anlayışlarına Etkisi

\*<sup>1</sup>Tamer YILDIRIM ve <sup>2</sup>Nurtaç CANPOLAT

\*<sup>1</sup>Bağımsız Araştırmacı, Artvin

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi, KK Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Erzurum

## Özet:

Bu çalışmada; akran öğretimi yönteminin öğrencilerin çözünme olgusu ve çözeltilerin fiziksel özellikleri ile ilgili kavramsal anlayışları üzerine etkisi incelenmiştir. Durum incelemesi (case study) yöntemi ile yürütülen araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilerden mülakat ile görüşleri yazılı olarak alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, 2016-2017 eğitim yılında Artvin İskebe Anadolu Lisesinin 11. sınıfta öğrenime devam eden 59 öğrenciden oluşmaktadır. Görüşme esnasında yazılı olarak öğrencilerden şekil ve grafik çizimleri istenmiştir. Elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Bulgular betimlenerek tablolar halinde sunulmuştur. Araştırma sonucuna göre akran öğretimi yönteminin öğrencilerde daha derinlemesine öğrenmeyi sağladığı tespit edilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Akran öğretimi, çözeltiler, kavramsal öğrenme

## 1. Giriş

Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenme süreci ile ilgili karar alma ve düzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir [1]. Aktif öğrenme stratejileri ile işlenen derslerde öğrencilerin konuyla ilgili kavramları daha doğru ve kalıcı bir şekilde öğrendikleri literatürde rapor edilmektedir [1-2-3]. Yapılandırmacı öğrenme kuramının esas alındığı öğrenme ortamlarında, öğrenci merkezlik ön plana çıkarılarak öğretmen bir rehber görevi üstlenir [4]. Öğretmen merkezli derslerde öğrencilere konu ilginç gelse bile dikkatlerini sürekli veremediklerinden eğitimciler tarafından, öğretimin öğrenci merkezli olması gerektiği savunulmaktadır. Öğrencilerin kendi seçecekleri öğrenme aktivitelerine ve kendi öğrenmeleri için karar alma ve düzenleme yapma fırsatlarının verildiği aktif öğrenme etkinlikleri bu sorunun çözümünde etkili olabilir [5]. Akran öğretimi de bir aktif öğrenme yöntemi olarak son zamanlarda literatürdeki yerini almıştır. Akran öğretimi yöntemi; diğer aktif öğrenme yöntemlerine oranla kalabalık sınıflarda daha uygulanabilir olması ve kavramsal öğrenmeyi etkili kılmasından dolayı tercih edilmektedir. Akran öğretimi yönteminin kullanıldığı öğretim ortamlarında, öğrenciler öğrendiklerini kendi kendilerine değerlendirme ve akranları ile birlikte dersi sıkılmadan aktif bir şekilde yapma imkânına sahiptirler. Akran öğretimi ile işlenen derslerde; öğrencilerin akranlarını ikna etmek için yaptıkları tartışmalar dersleri sıkıcı olmaktan uzaklaştırmakta, nitelikli kavram soruları üzerinde öğrencilerin derinlemesine düşünülmesi sağlanmaktadır.

Mazur (1997) Harvard Üniversitesinde kendisinin okuttuğu Fizik derslerindeki uygulamaları ve deneyimlerinden yola çıkarak akran öğretimi yöntemini geliştirmiştir. Akran öğretimi, öğrencilerin kavramsal sorular üzerinde düşündükleri ve bir birleri ile tartışarak öğrenmelerine

\*Corresponding author: Artvin TURKEY. E-mail address: kimyaci08@hotmail.com.tr DOI: 10.33793/acperpro.02.01.18

\*\* Bu çalışma birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

katkı sundukları, öğretmenin ise anahtar kavramları verip derse daha çok rehberlik ettiği bir öğretim yöntemidir. Akran öğretimi kavramsal öğrenmeyi amaçlayan ve öğrenciyi aktif tutmak için derslerin küçük kısımlara/kavramlara bölünerek akabinde kısa kavramsal sorularla değerlendirmenin yapılmasına fırsat verecek şekilde işlendiği bir öğretim yöntemidir. Öğrencilerin etkileşim içerisinde olması, akranların karşılıklı olarak birbirlerinin kavramlarını ve kendi kavramlarını sorgulamaya yönelmesi, akran öğretimi etkili kılmaktadır. Ayrıca derslerin bu şekilde işlenmesi, dersi öğrenciler için çekici hale getirmektedir. Bu yöntemle işlenen derslerde öğrenciler fikirlerini akranları ile tartışıp, karşılaştırarak değerlendirme fırsatı bulur. Böylece kavramlar yeniden yapılandırılır [6].

Kimya derslerinde temel kavramlar oldukça önemlidir. Akran öğretiminin kavramsal öğrenmeyi artıracığı düşüncesi ve kimya eğitimi alanında yurtdışında ve yurtiçinde yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olması bu araştırmayı önemli kılmaktadır. Çözeltiler konusu kimyada temel kavramları ihtiva eden bir konu olması nedeniyle akran öğretimi yönteminin bu konunun öğretiminde uygulanması planlanmıştır. Çözeltiler konusunun öğrenciler tarafından kavramsal olarak yeteri düzeyde öğrenilmesi daha ileri kavramların öğrenilmesi bakımından oldukça önemlidir. Çözelti konusunda geçen kavramlarının iyi bir şekilde öğrenilmesinin kimyasal olayların açıklanması ve sonraki konuların daha iyi anlaşılmasında oldukça önemli bir yeri vardır [7]. Kimya derslerinde birçok kavramı açıklamak amacıyla kullanılan araçlar arasında şekil ve grafikler önemli yer tutar. Bu yüzden, öğrencilerin kimya kavramları arasındaki ilişkileri doğru bir şekilde anlayıp yorumlamaları grafikleri iyi yorumlamalarına direkt olarak bağlıdır.

Kavramsal öğrenmeyi pozitif yönde etkileyen akran öğretimi ilk önce fizik alanındaki araştırmacılar tarafından geliştirip uygulamıştır [6-8]. Ülkemizde de yine fizik eğitimi alanında bazı araştırmalar bulunmaktadır [9-10-11]. Kimya alanında ise hem yurtdışında hem de ülkemizde akran öğretiminin etkililiğini araştıran çalışmalar az sayıdadır [12-13]. Bu nedenle sunulan çalışmada, lise düzeyinde, çözünme olgusu ve çözeltilerin fiziksel özellikleri konusunun öğretiminde akran öğretimi yönteminin etkililiği araştırılmıştır. Bu kapsamda akran öğretimi yönteminin öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine etkisi şekil ve grafik yorumlama üzerinden incelenmiş ve aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır.

1. Akran öğretimi yöntemi öğrencilerin çözünme olgusu ile ilgili kavramsal anlayışlarını nasıl etkilemektedir?
2. Akran öğretimi yöntemi öğrencilerin çözeltilerin fiziksel özellikleri ile ilgili grafik çizme ve yorumlama anlayışlarına nasıl etki etmektedir?

## 2. Yöntem

Çalışmada, nitel araştırma desenlerinden durum incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmalar kapsamındaki durum çalışmaları; sınırları belli olan bir sistem, olay, program, durum ya da etkinlik ile ilgili, belirli bir zaman ve mekânda derinlemesine araştırma yaparak bilgi toplamak amacıyla yapılmaktadır [14]. Çalışma kapsamındaki öğrencilerin çözünme olgusu ile ilgili kavramsal anlayışlarını belirlemek ve çözeltilerin fiziksel özelliklerini grafik çizme ve yorumlama açısından değerlendirmek üzere araştırmacılar tarafından 2 soruluk görüşme formu oluşturularak belirlenen öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır.

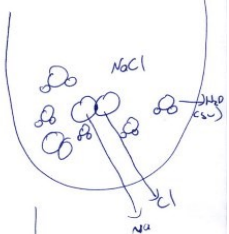

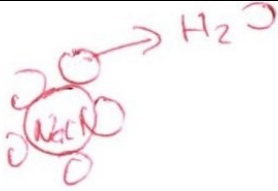
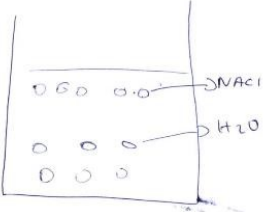
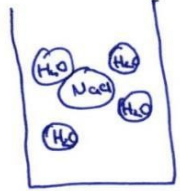
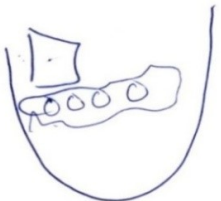
Araştırmanın grubunu Artvin İskebe Anadolu Lisesi 11. sınıfta iki farklı şubede öğrenim

gören 59 öğrenci oluşturmaktadır. Rasgele bir şekilde şubelerden biri deney grubu (31), diğeri ise kontrol grubu (28) olarak belirlenmiştir. Çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme (convenience sampling) yöntemi ile belirlenmiştir. Uygun örnekleme yöntemini avantajlı kılan örneklem seçiminin kolay ulaşılabilen, yapılacak çalışmaya uygun ve elverişli olmasıdır [14]. Deney grubu ile yürütülen dersler birinci araştırmacı tarafından akran öğretimi yöntemine uygun bir şekilde, kontrol grubunda ise yine birinci araştırmacı ile hâlihazırda devam eden yöntem ile işlenmiştir. Uygulama 5 hafta sürmüştür. Uygulamanın tamamlanmasından sonra deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinden ders başarısı orta düzeyde olanlardan seçilen altışar öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Çalışmanın mülakat grubu deney ve kontrol grubu sınıflarından ders başarısı orta düzeyde olanlardan ve görüşmeye istekli davranan 6'şar öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilere “NaCl gibi iyonik bir katının suda çözünmesinden sorumlu olan etkileşmeleri şekil çizerek açıklamaları ve saf su ve tuzlu su için tahmini ısınma eğrilerini çizmeleri” istenmiştir. Öğrencilere kalem ve kağıt verilerek 10 dakika sürede görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde nitel veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Sonuçlar tablolatırılmış ve betimlenerek sunulmuştur.

### 3. Bulgular

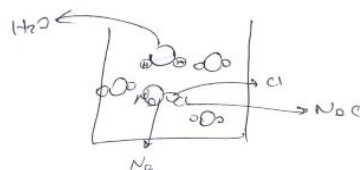
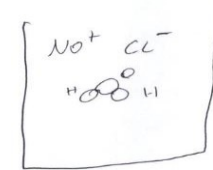
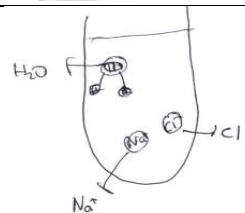
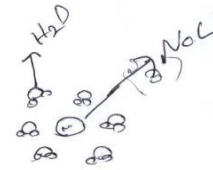
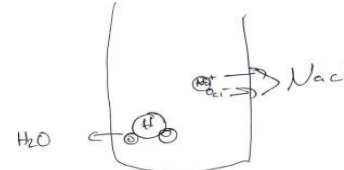
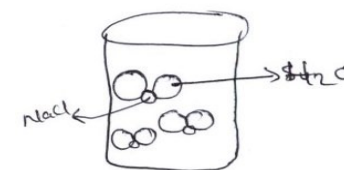
Öğrencilere yöneltilen “NaCl gibi iyonik bir katının suda çözünmesinden sorumlu olan etkileşmeleri şekil çizerek açıklayabilir misiniz?” sorusuna öğrencilerin çizdiği şekillerden deney grubundaki öğrencilerin Tablo 1 ve kontrol grubundaki öğrencilerin ise Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo1.** Deney Grubu Öğrencilerinin NaCl'nin Suda Çözünmesine İlişkin Şekilleri

Cevaplar	Öğrenci Kodları
	D <sub>1</sub>
	D <sub>2</sub>
	D <sub>3</sub>
	D <sub>4</sub>
	D <sub>5</sub>
	D <sub>6</sub>

Tablo 1 incelendiğinde incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin çizdikleri şekillerin bilimsel açıdan doğru kabul edilebilir olduğu söylenemez. Ancak D1, D2'nin suyun molekül yapısını doğru çizdiği, D2'nin ise NaCl'yi iyonlar şeklinde ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ) gösterdiği ve D1, D3 ve D5'in öğrencilerin tuz moleküllerinin su molekülleri tarafından sarıldığı şeklinde kısmen doğru yaklaşım gösterdikleri görülmektedir.

**Tablo 2.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin NaCl' nin Suda Çözünmesine İlişkin Şekilleri

Cevaplar	Öğrenci Kodları
	K <sub>1</sub>
	K <sub>2</sub>
	K <sub>3</sub>
	K <sub>4</sub>
	K <sub>5</sub>
	K <sub>6</sub>

Tablo 2 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin çizdikleri şekillerin bilimsel açıdan tam doğru olmadığı söylenebilir. Ancak K4'ün doğruya yakın bir şekil çizdiği, K2 ve K3'ün ise NaCl'yi iyonlar şeklinde ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ) gösterdiği ve suyun molekül yapısını doğru çizdiği, K1, K5 ve K6'nın öğrencilerin suyun molekül yapısını doğru çizdiği şekilde az da olsa kısmen doğru yaklaşım gösterdikleri görülmektedir.

Öğrencilere yöneltilen "Saf su ve tuzlu su için tahmini ısınma eğrilerini oluşturarak yorumlayınız." sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar analiz edilerek deney grubu öğrencileri Tablo 3'de ve kontrol grubu öğrencilerinin cevapları ise Tablo 4.'de sunulmuştur

**Tablo 3.** Deney Grubu Öğrencilerinin Saf su ve Tuzlu Su İçin Isınma Grafikleri

Cevaplar	Öğrenci Kodları
	D <sub>1</sub>
	D <sub>2</sub>
	D <sub>3</sub>
	D <sub>4</sub>
	D <sub>5</sub>
	D <sub>6</sub>

Tablo 3'e göre deney grubundaki iki öğrencinin çizdikleri grafiklerin (D2 ve D5) bilimsel açıdan kabul edilebilir olduğu söylenebilir. Üç öğrenci (D1, D3 ve D4) ise tam doğru olmasa da çözeltinin saf sıvıya göre daha yüksek sıcaklıkta kaynadığı şeklinde kısmen doğru bir grafik çizmişlerdir. Ancak, bu öğrenciler doymuş çözelti oluşumunu ve bu aşamadan sonraki sıcaklık

değişimini gösterememişlerdir. Öğrencilerden birinin (D6) cevabının ise tamamen yanlış olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Saf su ve Tuzlu Su İçin Isınma Grafikleri

Cevaplar	Öğrenci Kodları
	K1
	K2
	K3
	K4
	K5
	K6

Tablo 4.'e göre kontrol grubu öğrencilerinin çizdikleri grafiklerin genel olarak bilimsel açıdan kabul edilebilir olmadığı ancak bazı öğrencilerin tuzlu suyun kaynama noktasının saf sudan

yüksek olduğunu grafiklerinde göstermelerine rağmen cevapların genelinin yanlış olduğu söylenebilir. Sadece bir öğrencinin (K6) tuzlu suyun kaynamaya başlama sıcaklığı dışında grafiği doğruya yakın oluşturduğu fakat grafik üzerindeki noktalara ilişkin bir açıklama yapmadığı görülmektedir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sorulara yönelik çizdikleri şekil ve grafikler karşılaştırıldığında akran öğretimi ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha ayrıntılı ve bilimsel olarak kabul edilebilir grafikler çizdiği ve deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlayışlarının daha iyi olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar akran öğretimi yönteminin kavramsal öğrenme açısından etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, literatürde farklı örneklem gruplarıyla ve farklı konularda akran öğretimi yönteminin öğrenmeye etkisinin araştırıldığı diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlarla da uyum içerisindedir [6-9-10-11-15-16-17-18-19]. Bu çalışmalarda da akran öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlayışlarını arttırdığı rapor edilmektedir.

Öğrencilerin çözeltilerin NaCl'nin çözünme şeklini ve saf su ile tuzlu suyun ısınma eğrilerine ilişkin çizdikleri şekiller incelendiğinde [Tablo 1-2-3-4] deney grubu öğrencilerinin cevaplarının daha çok doğru içerdiği görülebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin çizdikleri eğrilerde doygun çözeltilerin kaynama noktasının sabit kalacağına ilişkin hiçbir bulgu içermemesi konunun kavramsal yönünün yeterince anlaşılmadığını göstermektedir. Diğer taraftan deney grubunun cevaplarının daha iyi olmasına rağmen bu konudaki kavramsal anlayışlarının arzu edilen düzeyde olmadığı söylenebilir. Bu durumun nedeni öğrencilerin bilgi eksikliklerinin yanında grafik çizme ve okuma becerilerinin de yeterli düzeyde olmaması ile açıklanabilir. Grafikler çok sayıda veriyi özetlerken ayrıntıları da görmemizde yardımcı olurken aynı zamanda değişkenler arasındaki karmaşık ilişkileri ifade etmede yardımcı araçlardır ve öğrencilerde kavram gelişimine yardımcı olur [20-21]. Bu sonuçlardan ülkemizde kimya derslerinde şekil ve grafiklerin yorumlanması konusunda eksiklikler olduğu söylenebilir. Fen ağırlıklı derslerde grafik çizme üzerine daha fazla durulması ve öğrencilere kavramların şekillerle desteklenerek verilmesi gerekmektedir.

Deney grubunda, öğretim sürecinde, öğrencilerin kavramsal soruları cevaplamalarının, sonrasında akranlar arasında yapılan aktif katılımlı tartışmaların ve öğretmenin anlatımıyla anlayamadıklarını arkadaşlarıyla tekrar değerlendirmelerinin kavramsal başarılarının iyileşmesinde etkili olduğu söylenebilir. Ders esnasında kullanılan kavram sorularının öğrencileri derinlemesine düşünmeye sevk edici özellikte olması, öğrenilen bilgilerin kalıcı bir şekilde yerleşmesine neden olduğu söylenebilir. Bu durum, Brooks ve Koretesky'nin (2011) yaptıkları çalışmada etkili kavram sorularının konun daha iyi öğrenilmesini sağladığı sonucuyla paralellik göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin kavram sorularını yorumlamada ve akran tartışmalarına katılmada etkisi olmuştur.

Bu sonuçların alandaki araştırmacılara, öğretmenler ve ders programı hazırlayıcılarına yol göstereceği düşünülmektedir. Akran öğretimi üzerine daha fazla çalışmanın yapılması ve derslerde kavramların grafik ve şekil üzerinde yorumlanmasına verilen önemin artırılması tavsiye edilmektedir.



## References

- [1] Açıkgöz, K.Ü. (2007). Aktif öğrenme (8.baskı). Biliş Yayıncılık. İzmir.
- [2] Bağcı Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 1(1), 7-22.
- [3] Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, Y., ve Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 11,155-185.
- [4] Yalçın Ağgül, F., Avinç Akpınar, İ., Canpolat, N., Bayrakçeken, S., Çelik, S. ve Karaman, S. (2015). 5 e modeli ve kimya öğretimindeki Uygulamaları. Ayas, A. and Sözbilir, M. (Edt). Kimya Öğretimi içinde (s. 301-319). İstanbul: Pegem Akademi.
- [5] Aydede M. N. ve Maytar, F. (2009). Aktif öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersindeki akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi 17(1) 137-152.
- [6] Mazur, E. (1997). Peer instruction: A user's manual. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall
- [7] Ebenezer, J. V. (2001). A hypermedia environment to explore and negotiate students' conceptions: Animation of the solution process of table salt. Journal of Science Education and Technology, 10(1), 73-92.
- [8] Crouch, C. H. and Mazur, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experience and results. American Journal of Physics. 69, 970–977.
- [9] Eryılmaz, H. (2004). The effect of peer instruction on high school students' achievement and attitudes toward physics. Yayınlanmamış Doktora Tezi, ODTU, Ankara.
- [10] Şekercioğlu (Çirkinoğlu), A.G. (2011). Akran öğretimi yönteminin öğretmen adaylarının elektrostatik konusundaki kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- [11] Tokgöz, S.S. (2007). The effect of peer instruction on sixth grade students' science achievement and attitudes. Yayınlanmamış Doktora Tezi, ODTU, Ankara.
- [12] Brooks, B. J. and Karosky, M. D. (2011). The influence of group discussion on students' responses and confidence during peer instruction. Journal of Chemical Education. 88, 1477–1484.
- [13] Yıldırım, T., & Canpolat, N. Akran Öğretiminin Etkililiğine İlişkin Öğrenci Görüşleri. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(24), 515-526.
- [14] McMillan, J. H. and Schumacher, S. (2010). Research in education: evidence-based inquiry (7th Edition). Boston: Pearson Education.
- [15] Demirel, F. (2013). Akran eğitiminin matematik dersinde kullanımının öğrenci tutumu, başarısı ve bilgi kalıcılığına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- [16] Doğru, M. (2013). The effects of peer instruction on the success, motivation and decision-making styles of primary seventh grade students. International Journal Of Academic Research. 5(5), 299-304.
- [17] Gok, T. (2011). The impact of peer instruction on college students' beliefs about physics and conceptual understanding of electricity and magnetism. International Journal of Science and Mathematics Education, 10(2), 417-436.
- [18] Nicol, D. J. and Boyle, J. T. (2003). Peer instruction versus class-wide discussion in large classes: a comparison of two interaction methods in the wired classroom. Studies in Higher Education, 28( 4), 457-473.

- [19] Yeşiloğlu, Ö. (2015). Lise düzeyinde elektrikle ilgili kavramların öğretimi üzerine akran öğretimi yönteminin etkisi. Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- [20]. Beichner, R. (1994). Testing student interpretation of kinematics graphs. *American Journal of Physics*, 62, 750-762
- [21]. Ersoy, A.F. (2004). The effects of calculator based laboratories (CBL) on graphical interpretation of kinematic concepts in physics at METU teacher candidates. A thesis submitted to the graduate school of natural and applied sciences of middle east technical university, Ankara.