



An Investigation on the Comparison of Context Based and Traditional Physics Problems

Ahmet TEKBIYIK* and Ali Rıza AKDENİZ

Rize University, Rize, TURKIYE;

Received: 11.11.2009

Accepted: 08.04.2010

Abstract – The aim of this study is to investigate the effectiveness of context based and traditional physics problems comparatively. First of all, we reviewed the literature and assigned some criteria in order to prepare context based problems, and developed two different tests as context based and traditional based physics tests based on the described criteria. Secondly these tests were applied to 30 high school students. Also we held an interview with randomly selected five students in order to determine the views of students about the differences between these two different tests. A semi-structured interview form was used in this interview process. Finally, we used a paired-samples t test in order to compare students' achievements scores on these two different tests. Content analysis method was performed to analysis qualitative data collected through interviews. Study findings showed that there was no significant difference between students' context based and traditional test scores. However, students appreciated context based problems more understandable, concrete and interesting than traditional ones.

Key words: context based approach, physics problems, traditional problems.

Summary

Introduction: It is known that motivation is prerequisite for effective physics teaching. Educators agreed with that if physics are connected with real life, the students could appreciate physics as valuable and they want to learn physics willingly. In the last decade, it has been observed that physics is one of the less attractive courses among other courses in terms of the students' perceptions. Among the main reasons for this negative perception we can express the views as physics subject is too abstract and mathematical, has a theoretical nature, and is not directly associated with society and people. Context based learning which is the one of the fundamental components of 2007 Turkish Physics Curriculum is seems an

* Corresponding author: Ahmet Tekbiyık, PhD, Research Assistant,
Rize University, Education Faculty, Department of Elementary Science Education, Rize, TURKIYE.
E-mail: ahmet.tekbiyık@rize.edu.tr

effective approach challenging this situation. Context based learning approach can be described as using concepts and process skills in real-world contexts that are relevant to students from diverse environments. This approach can be used in assessment as well as in teaching process.

The main aim of this study is to compare the effectiveness of context based and traditional physics problems. In order to attain this aim following research questions are formulated:

1. How context based and traditional physics problems affect students' achievements?
2. What are the students' views about context based and traditional physics problems?

Methodology: The study was carried in two steps. Firstly, we choose appropriate contexts for students. "Context choosing form" was used in contexts choosing process. The form was composed of open-ended questions to determine what students do in their free times, what kind of programs they watch on TV etc. Secondly we reviewed the literature and assigned some criteria in order to prepare context based problems. Then we developed two different tests as context based and traditional based physics tests based on the described criteria. In order to determine which problems are more effective on students' achievement, the tests aiming to assess the same knowledge and skills about energy subject were applied to 30 high school students at 10th grade in an Anadolu High School in Rize city. Traditional test was applied after 15 minutes than context based test application. Although the context based problems were composed of context about students' real life situation and socio-cultural environment, the traditional ones included abstract and theoretical physics problems. Rating was made for each test after implementation. Each problem was rated between 0 and 10 point according to solution process. In order to provide inter-rater reliability, two researchers rated the tests separately. Then mean scores calculated by two raters for each student. Paired-samples t test was used to compare students' achievements scores on these two different tests. We also performed semi-structured interviews with randomly selected 5 students in order to determine the general views of students about the tests.

Results and Conclusion: Statistical analysis indicated that there was no significant difference between students' achievement scores attained from context based and traditional tests ($t_{(29)}=1,682$; $p>,05$). Considering mean scores of the test, it was determined that the mean scores of two tests were closed fairly to each other. In other words, the students got similar achievement in both, context based and traditional physics problems aiming to assess the same acquisitions.

According to the findings reached through interviews performed to determine the differences between context based and traditional tests, the students found context based problems more difficult than the traditional ones. They found the problem, in terms of the context based test, very long, requiring much more interpretation and unfamiliar to them. It can be seen as a contradiction that even though the students found more difficult the context based problems, they showed similar achievement in both tests. This finding can be interpreted as the students may approach to the context based problems prejudicially since they found them unfamiliar. Their negative perceptions could be changed positively by widespread applications of this type of tests. On the other hand, many of students found context based problems more understandable, interesting and able to concrete in mind.

Students' responses on interviews also indicated that many of them prefer context based problem to traditional problems in problem solving process. Finally, the results indicated that students perceived the context based problems as more understandable, interesting and able to concrete in mind, because these are directly related to real life and include context to attract students' interests.

Suggestion: Due to the positive effects of context based problems on students, it could be suggested that these types of problems can be used in school exams and university entrance examinations. Thus, it also can be contributed to learning approaches which aimed secondary physics curriculum. Moreover, further studies implementing the context based problems in different types of schools and investigating effects of these problems on students' attitudes towards physics may be suggested.

Bağlam Temelli ve Geleneksel Fizik Problemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir İnceleme

Ahmet TEKBIYIK[†] ve Ali Rıza AKDENİZ

Rize Üniversitesi, Rize, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 11.11.2009

Makale Kabul Tarihi: 08.04.2010

Özet – Bu araştırmada bağlam temelli yaklaşımla tasarlanan problemlerin geleneksel fizik problemlerine göre etkililiğinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada ilk olarak ilgili alanda literatür taraması yapılmış ve literatürden de faydalanılarak bağlam temelli problem oluşturma ölçütleri belirlenmiştir. Bu ölçütler çerçevesinde biri bağlam temelli diğeri geleneksel problemler içeren iki farklı test geliştirilmiştir. İkinci aşamada, geliştirilen testler 10. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda beş öğrenci ile iki test arasındaki farklılıklara yönelik yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Testlerden alınan başarı puanlarının karşılaştırılmasında bağımlı t testi istatistiğinden yararlanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi yönteminden faydalanılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin iki testteki başarılarında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bağlam temelli problemleri geleneksel problemlere göre daha anlaşılır, somutlaştırılabilir ve ilgi çekici buldukları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: bağlam temelli yaklaşım, fizik problemleri, geleneksel problemler.

Giriş

Fizik, çevremizdeki doğal olayların anlaşılmasıyla ilgili gözlemler, nitel ve nicel ölçümlere dayanmaktadır (Güzel, 2004). Çevremizdeki teknolojik araç ve gereçlerin çoğu fizik kuralları yorumlanarak geliştirilmektedir. Fiziğin insanların yaşamlarıyla böylesine yakın bir ilişki içinde olmasına karşın, fizik derslerine öğrenciler tarafından hak ettiği değer verilmemektedir. Son yıllarda fizik dersinin diğer derslerle karşılaştırıldığında öğrencilerin en az ilgi duydukları dersler arasında yer aldığı ve popülerliğini kaybettiği belirtilmektedir (Sharma, 2004; Yaman, Dervişoğlu & Soran, 2004; Azuma & Nogao, 2008). Bunun en büyük

[†] İletişim: Ahmet Tekbiyık, Dr, Arş. Gör.,
Rize Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, Rize, TÜRKİYE.
E-mail: ahmet.tekbiyik@rize.edu.tr

Not: Bu çalışmanın bir bölümü Abant İzzet Baysal Üniversitesi tarafından düzenlenen 8. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde (27-29 Ağustos 2008) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

nedeni olarak, konuların çok soyut ve matematiksel olması, teorik bir doğasının olması, toplum ve insanlarla doğrudan ilişkili olmaması gösterilmektedir (Whitelegg & Parry, 1999). Özellikle fen bilimleri alanındaki dersler işlenirken konuların günlük yaşamdaki kullanım alanları gösterildiğinde öğrenciler için ilgi çekici hale geldiği vurgulanmaktadır (Hoffmann, Haeussler & Lehrke, 1998). Fen bilimleri alanındaki dersler işlenirken günlük yaşamla bağlantısının yeterince kurulmaması bu derslere ilgiyi azaltan nedenlerinden biri olarak görülmektedir (Yaman vd., 2004).

Öğrencilerin derse karşı ilgi duymalarının sağlamlasının etkili bir fizik öğretimi için önkoşul teşkil ettiği belirtilmektedir (Whitelegg & Parry, 1999). Öğrencilerin, boş ve gereksiz olarak gördükleri fiziğin değerini gerçek yaşamla ilişkilendirdiklerinde daha iyi anlayacakları ve öğrenmeye istekli olacakları öngörülmektedir. 2007 Fizik Öğretim Programının da temel öğelerinden olan bağlam temelli yaklaşım, bu noktada etkili bir yaklaşım olarak görülmektedir (MEB, 2007).

Bağlam temelli öğretim, öğrenciler için uygun çeşitli çevrelerden gerçek yaşam bağlamlarında kavramların ve süreç becerilerinin öğretimde kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Glynn & Koballa, 2005, akt. Taasoobshirazi & Carr, 2008). Eğer öğrenciler bir kavramı ve onun uygulamalarını, kendilerinin kültürleri, aileleri veya arkadaşlarını içine alan gerçek dünyayla ilişkilendirebilirlerse, etkili bir öğrenmenin gerçekleştiği ifade edilmektedir (Yam, 2005). Bağlam temelli yaklaşım, öğrenmenin doğal ortamlarda ve ihtiyaç olduğunda daha kolay, anlamlı ve kalıcı olarak gerçekleşeceğini varsaymaktadır. Bundan dolayı klasik yaklaşımla fizik kavram ve kanunlarını öğrendikten sonra bunlara yaşamından örnekler aramak yerine, öğretime doğrudan yaşamdaki olaylardan başlayıp fizik kavram ve kanunlarını öğrenmeyi ihtiyaç hâline getirmeyi benimsemektedir.

Yapılan araştırmalar öğrenciler için uygun bağlamların belirlenmesi aşamasının, bağlam temelli öğretim uygulamalarının en önemli kısmı olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmalar, uygun bağlamlar kullanılırsa öğrencilerde var olan ilgi potansiyellerinin ortaya çıkarılabileceğini göstermektedir (Murphy, 1994; Hennessy, 1993). Fiziğin temel amacı doğayı açıklamak ve anlam vermek olsa da, geleneksel anlayışta konular tartışmaya imkân vermeyen yasalar ve formüllerden oluşturulmaktadır. Bunların çoğu insanların günlük yaşamlarından ve çevrelerinden uzakta yer almaktadır. Uygun yaşam temelli bağlamlar kullanılması, fiziğin gerçek hayatla ne kadar ilişkili olduğunun, öğrencilerin farkına varmalarını sağlayacağı ön görülmektedir (Whitelegg & Parry, 1999).

Bağlam temelli yaklaşımın öğrenme ortamlarında hem öğretim sürecinde olduğu kadar değerlendirme sürecinde de uygulamaları yer almaktadır. Rennie ve Parker (1996), yaptıkları araştırmada iki farklı fizik öğrenci grubuna iki farklı soru grubu yöneltmişlerdir. Birinci gruptaki sorularda kavramlar soyut bir şekilde doğrudan verilmiş, ikinci gruptaki sorularda ise yaşam temelli bağlamlar kullanılarak gerçek hayattan örneklere yer verilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda yaşam temelli bağlamlar kullanılan sorularda öğrencilerin daha iyi performans gösterdikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler; yaşam temelli bağlamların kullanıldığı soruları gözlerinde canlandırabildiklerini ve somutlaştırarak daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir.

Park ve Lee (2004), geleneksel yöntemle fizik öğretimi yapılan 93 lise öğrencisine 4 farklı test uygulamışlardır. Bu testlerin 2 tanesi bağlam temelli yaklaşımla, iki tanesi soyut kavramların oluşturduğu geleneksel yöntemle hazırlanmış sorulardan oluşturulmuştur. Aynı becerileri ölçmeyi amaçlayan iki farklı gruptaki testlerde öğrenci başarıları karşılaştırıldığında, ilk grupta bağlam temelli yaklaşım testinde, diğer grupta ise geleneksel testte öğrencilerin daha iyi performans sergiledikleri ortaya çıkmıştır. Bu durum her iki yaklaşımın birbirine denk sonuçlar verdiği şeklinde yorumlanmıştır. Ancak testlerden sonra öğrencilere uygulanan ankette, öğrenciler bağlamsal yaklaşımın kullanıldığı testleri diğerine göre tercih edeceklerini ve bağlamsal yaklaşımın kullanıldığı soruları daha ilgi çekici ve anlaşılabilir bulduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, yürütülen mülakatlarla, öğrencilerin bağlam temelli problem çözme süreçlerini olumsuz olarak etkileyen altı faktörün olduğu belirlenmiştir:

- ✓ Bazı öğrenciler problemde sunulmayan kişisel ya da öznel yargıları, probleme yüklemeye çalışmışlardır,
- ✓ Bazı öğrenciler problemde yer alan bağlamları ya da durumları anlayamamışlardır,
- ✓ Bazı öğrenciler cümlelerin içinde verilen bilgileri anlamlandıramamışlardır,
- ✓ Bazı öğrenciler problemi tanımlayan önemli bilgileri, uzun cümleler nedeniyle dikkatlerinden kaçırmışlardır,
- ✓ Bazı öğrenciler problemi çözmek için problemle ilgisi olmayan bilgilerle uğraşmışlardır,
- ✓ Bazı öğrenciler problemlerin okulda karşılaştıkları sıradan problemlere benzememesi nedeniyle, zor olduğunu düşünmüşlerdir.

Heller ve Hollabaugh (1992), kolej öğrencilerinin bağlam temelli ve geleneksel problem çözme yaklaşımlarını incelemişlerdir. Öğrencilerin, geleneksel problemlerinin çözümünde

sadece fizik formüllerini kullanmaya odaklandıkları, buna karşın bağlam temelli problemlerin çözümünde fizikteki ilke ve yasaları kullanmaya özen gösterdikleri belirlenmiştir. Bu durum, Larkin vd. (1980)'nin ortaya koyduğu; geleneksel problemlerin yalnızca belli formül ve eşitliklerin değişik biçimlerde kullanılmasına olanak verdiği, kavramsal anlamayı ihtiyaç haline getirmeyerek, problem çözme becerilerini olumsuz yönde etkilediği görüşünü de destekler niteliktedir (akt. Taasoobshirazi & Carr, 2008).

Enghag (2004) ise çalışmasında 3 lise öğrencisinin kendilerine yöneltilen bağlam temelli problemleri tartışma süreçlerindeki motivasyonlarını gözlemlemiştir. Çalışmada öğrencilerin kendilerine verilen sürenin %60'ından daha fazlasını, motivasyonlarını kaybetmeyerek problemlerle ilgili tartışmalarla geçirdikleri belirlenmiştir. Hem Heller ve Hollabaugh (1992), hem de Enghag (2004)'ün çalışmalarında, bağlam temelli problemlerin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisine yönelik bir inceleme yapılmamıştır.

Yukarıda belirtildiği gibi, literatürde, bağlam temelli fizik problemlerinin etkiliğinin araştırıldığı farklı çalışmalara rastlansa da bu araştırmalarda problem hazırlama sürecinden söz edilmediği görülmektedir. Bu konuda sadece Benckert (1997) bağlam temelli problemler geliştirilirken aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

- ✓ Her problem öğrencinin kendisinin öznesini oluşturacağı kısa bir olay (hikâye) içermelidir.
- ✓ Problem öğrencinin içinde bulunduğu çözülmesi gereken mantıksal bir durumdan oluşmalıdır.
- ✓ Problemdeki tüm nesnelere tamamıyla gerçek hayattan olmalıdır.
- ✓ Problem bir tek adımda çözülmemelidir.
- ✓ Problemi çözmek için gerektiğinden fazla bilgi verilebilir.
- ✓ Problemde bilinmeyen değişken (cevabı aranan durum) açık bir şekilde belirtilmemelidir.

Problem kavramının literatürde farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir. Akdeniz (2005) problemi, karşılaşılan bir olayın mevcut bilgi birikimiyle o anda açıklanamaması olarak tanımlamaktadır. Buna göre, öğrenci problem çözme sürecinde bir güçlüğü farkına varır, tanımlar, çözüm için öneriler geliştirir, bunları sınar ve sonuçlara ulaşır. Açık göz'e (1996) göre problem organizmanın hazırdaki tepkileriyle çözemediği durumdur. Van De Walle John (1994) ise problemi, çözümü için araştırma gereken zor ya da sonucu belirsiz bir soru olarak tanımlamıştır. Bu çalışmada ele alınan bağlam temelli problemler, Altun' un (2000)

ortaya koyduğu “rutin olmayan gerçek hayat problemleri” kavramı ile benzerlikler göstermektedir. Bu problemler gerçek hayatta karşılaşılmış ya da karşılaşılabilecek bir durum olup, çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım aktiviteleri arka arkaya yapmayı gerektirmektedir.

Amaç

Bu araştırmada bağlam temelli yaklaşımla tasarlanan problemlerin geleneksel fizik problemlerine göre etkililiğinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda araştırmada iki temel soruya cevap aranmaya çalışılmıştır:

1. Bağlam temelli ve geleneksel problemlerden oluşan testlerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi nasıldır?
2. Bağlam temelli ve geleneksel problemlerin karşılaştırılmasına ilişkin öğrencilerin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmada ilk olarak ilgili konuda özellikle uluslararası alanda literatür taraması yapılmıştır (Heler & Hollabaugh, 1992; Benckert, 1997; Enghag, 2004; Park ve Lee, 2004). Elde edilen literatürden de faydalanılarak, bağlam belirleme çalışmalarını içine alan bağlam temelli problem oluşturma kriterleri belirlenmiştir. Bağlam belirleme çalışmaları, araştırmacılar tarafından geliştirilen “Bağlam Belirleme Formu” yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Bağlam Belirleme Formu açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Formda öğrencilere “boş zamanlarında ne yaptıkları, televizyonda ne tür TV programları izledikleri...” gibi sorular yöneltilmiştir. Formdan elde edilen bilgiler öğrenciler için uygun bağlamların belirlenmesinde kullanılacağından, öğrencilerin sosyo-kültürel çevreleriyle ya da günlük yaşamlarıyla ilgili özellikler belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin formda belirttikleri yanıtların sıklığına göre, en yüksek frekansa sahip bağlamlar, bağlam temelli problemlerin oluşturulmasında kullanılmaya çalışılmıştır. Ancak, bağlamların, tamamıyla öğrencinin ilgi alanından ya da duygusal olarak etkileneceği bir konudan olmamasına dikkat edilmiştir. Aksi takdirde, öğrenci problemin fiziksel içeriğinden uzaklaşarak, yalnızca bağlama odaklanabilmektedir (Shiu-sing, 2005; akt., Taasoobshirazi & Carr, 2008; Park & Lee, 2004).

İkinci aşamada, deneysel yaklaşım kullanılarak, belirlenen kriterler ve öğrenciler için belirlenen uygun bağlamlar dikkate alınarak hazırlanan problemlerin geleneksel problemlere

göre etkililiği ortaya konmaya çalışılmıştır. Problemlerin etkililiğinin belirlenmesi için Rize ilindeki bir Anadolu Lisesinde 10. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenciye, aynı bilgi ve beceriyi ölçmeyi amaçlayan ve Enerji öğrenme alanına yönelik olarak hazırlanan iki farklı test, 15 dakika arayla uygulanmıştır. İlk uygulanan test, öğrencilerin günlük hayatlarından ve sosyo-kültürel çevrelerinden bağlamların yer aldığı bağlam temelli problemlerden oluşurken, ikinci test geleneksel, soyut problemlerden oluşmuştur. Öğrencilerin testlerden ayrı ayrı alabilecekleri en yüksek puan 50'dir. Testlerin ikisi de aynı kazanımları ölçmeye amaçlayan 5'er sorudan oluşmuştur ve bağlam temelli testte yer alan her problemin, geleneksel testte bir özdeşi bulunmaktadır. Problemlerin özdeşliği konusunda her iki test uzman görüşüne sunulmuştur. Testler iki fizik eğitimcisi akademisyen ve bir fizik öğretmenin görüşleri doğrultusunda gözden geçirilmiştir. Üç uzmanın da uygun görmesi dolayısıyla, testlerde düzeltmeye gidilmemiştir.

Testlerin öğrencilere uygulanması sonrasında puanlama işlemi yapılmıştır. Puanlamada her bir problem için 10 puan üzerinden, öğrencinin gerçekleştirdiği çözüm süreci göz önüne alınarak puan verilmiştir. Testlerin puanlanması, her bir test için araştırmacılar tarafından ayrı ayrı gerçekleştirilmiş ve iki araştırmacının aynı teste verdikleri puanların ortalaması alınarak daha güvenilir bir puanlama elde edilmeye çalışılmıştır. Araştırmacıların her bir öğrenci için teste verdikleri puanların arasındaki tutarlılık düzeyi Pearson Korelasyon analiziyle $r = ,914$ ($p < ,01$) olarak hesaplanmıştır. Bu değer araştırmacıların yaptıkları puanlamaların tutarlılığının bir göstergesidir. Puanlama işleminden sonra öğrencilerin bağlam temelli ve geleneksel problemlerden oluşturulan testlerden aldıkları puanlar bağımlı t testi istatistiğiyle karşılaştırılmıştır.

Ayrıca uygulama sonucunda 5 öğrenci ile iki test arasındaki farklılıklara yönelik düşüncelerini ortaya koymayı amaçlayan yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Görüşmeler, dijital ortamda kaydedilerek uygulama sonrasında yazılı hale getirilmiştir. Daha sonra metinler katılımcılara verilerek, kayıtların yanlışsız ve eksiksiz olduğunun doğrulanması ve bu yolla verilerin güvenilirliği sağlanmıştır. Mülakatlardan elde edilen verilerin analizlerinin nasıl yapılacağı konusunda Yin (1994), bazı cümlelerin doğrudan alınarak bireyin düşüncelerinin olduğu gibi yansıtılmasının faydalı olacağını savunmaktadır. Merriam (1988) ise, araştırma konusu ile doğrudan ilişkisi olan verilerin parantez içine alınarak olduğu gibi okuyucuya aktarılmasının gerekliliğini savunmaktadır. Yorum yapmadan verileri olduğu gibi aktarmak, okuyucunun ön yargısız olarak, verileri kendi yorumları ile ortaya koyabilmelerini mümkün kılmaktadır (Çepni, 2009). Bu bakımdan çalışmada nitel

verilerin analizinde, içerik analizi yönteminden faydalanılmıştır. İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla, bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2008).

Bağlam Temelli Problemlerin Oluşturulması

İlgili literatürün incelenmesinin ardından, bağlam temelli problemlerin oluşturulmasında aşağıdaki kriterlerin kullanılmasına karar verilmiştir:

1. *Öğrenciler için uygun bağlamlar belirlenmelidir:* Bu bağlamlar öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylardan, sosyo-kültürel çevrelerinden ve ilgi alanlarından seçilmelidir. Bağlam belirleme çalışması, öğrencilere uygulanacak veri toplama araçlarıyla yapılabileceği gibi öğrencilerinin bireysel farklılıklarını yakından tanıyan öğretmen tarafından, doğrudan da yapılabilir. Unutulmamalıdır ki, seçilecek bağlamlar konu içeriğine uygun nitelikte olmalıdır. Bu çalışmada, hem Bağlam Belirleme Formu hem de sosyal çevre etkenleri kullanılarak problemler oluşturulmuştur.

2. *Problem, fizik ilkelerinin gerçek yaşamla doğrudan ilişkili olduğunu öğrenciye hissettirmelidir:* Bağlam temelli öğretimin temel amaçlarından biri öğrencilerde fiziğe karşı var olan olumsuz tutumu, korkuyu ve ilgi eksikliğini ortadan kaldırmaktır. Bu nedenle problemin oluşturulmasında, fizik ilke ve kavramlarının günlük yaşamda karşılaşılabilecek bir duruma uygulanabilir olmasına dikkat edilmelidir.

3. *Her problem öğrencinin içinde yer alacağı bir senaryo, olay ya da hikâye içermelidir.* Hikayelerin çoğunlukla öğrencinin yaşadığı çevrede gerçekleşmesi önerilmektedir.

4. *Problemde öğrenci, zihinsel becerilerini kullanarak çözebileceği bir sorunla karşı karşıya bırakılmalıdır:* Bilgi düzeyindeki problemler düşük düzeyde zihinsel beceri gerektireceği için problem en az kavrama düzeyinde olmalıdır.

5. *Problem gerçek yaşamda karşılaşılabilecek nitelikte olmalıdır.*

6. *Problem nitel bir soru cümlesiyle sonlandırılmalı, ancak nitel sorunun, nicel olarak ispatlanması gerektiği okuyucuya hissettirilmelidir.*

Yukarıdaki kriterler dikkate alınarak ve daha önceden belirlenen bağlamlar kullanılarak, Enerji öğrenme alanında, bağlam temelli problemlerin yer aldığı test oluşturulmuştur. Testte yer alan örnek bir bağlam temelli problem aşağıda yer almaktadır:

Problem A1: “Ailenizle birlikte bir yere gitmek için babanızın kullandığı arabayla Çayeli’nde ilerliyorsunuz. 9 Mart İlköğretim okulunun önünden geçerken, okuldan dışarı kaçan topunun peşinden koşan bir çocuk yola fırlıyor. Babanız hemen fren yapıyor ve arabanız bir müddet yolda sürüklendikten sonra çocuğa çarpmadan duruyorsunuz. Tam çocuğa çarpmadığınız için sevinirken yol kenarında olayı gören bir trafik polisi yanınıza geliyor. Şehir içi hız limitinin 50km/sa (=14m/s) olduğunu ve sizin hız limitini aştığınızı söyleyerek size ceza kesiyor. Hemen arabanızdan iniyorsunuz ve lastik izlerinizi ölçerek 12 m’lik yol boyunca fren yaptığınızı fark ediyorsunuz. Lastik firmanızı arayarak asfaltla lastikler arasındaki sürtünme katsayısının 0,60 olduğu bilgisini alıyorsunuz. Fizik derslerinden yerçekimi ivmesini (g) 10 m/s² olarak hatırladığınıza göre bu durumda babanıza, cezaya itiraz etmesi için mahkemeye başvurmasını önerir misiniz?”

Geleneksel Testin Oluşturulması

Geleneksel problemlerin yer aldığı testin oluşturulmasında bağlam temelli testte yer alan problemlerin ölçmeyi amaçladığı kazanımlar göz önüne alınmıştır. Bu kazanımlara uygun geleneksel problemler araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Problemler, tamamıyla soyut, yaşamla bağlantılı olmayan ve bir takım fiziksel formül ve kuralların verilen duruma uygulanması esasına dayanan bir yapıda tasarlanmıştır. Aşağıda, bağlam temelli eşdeğeri yukarıda yer alan (Problem A1) örnek bir geleneksel problem görülmektedir:

Problem B1. 20 kg kütleli bir cisim, sürtünmeli bir yüzey üzerinde 20 m/sn lik bir hızla fırlatılıyor. Cisimle yüzey arasındaki sürtünme katsayısı 0,2 olduğuna göre, cisim fırlatıldıktan kaç metre sonra durur?

Bulgular

Başarı Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Araştırmada öğrencilere sırasıyla uygulanan bağlam temelli ve geleneksel problemlerden oluşan testlerden öğrencilerin aldıkları başarı puanlarına göre yapılan bağımlı t testi sonuçları Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1 Bağlam Temelli ve Geleneksel Problemlerden Oluşan Testlerden Öğrencilerin Aldıkları Başarı Puanlarına Göre Bağımlı t Testi Sonuçları

Testler	N	\bar{X}	S	sd	t	p
<i>Bağlam Temelli</i>	30	23,66	10,58	29	1,682	0,103
<i>Geleneksel</i>	30	24,33	10,64			

Tablo 1’den de görülebileceği gibi, öğrencilerin testlerden aldıkları başarı puanları, istatistiksel olarak farklılık göstermemektedir ($t_{(29)}=1,682$; $p>,05$). Başka bir deyişle, öğrenciler aynı kazanımı ölçmeyi amaçlayan bağlam temelli ve geleneksel problemlerde benzer başarı düzeylerine sahiplerdir. Öğrencilerin her iki testten aldıkları puanların ortalamalarına bakıldığında, öğrencilerin geleneksel ($\bar{X}=24,33$) ve bağlam temelli problemlerde ($\bar{X}=23,66$) birbirine yakın düzeyde ortaya sahip olmuşlardır.

Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Bağlam temelli problemlerin etkililiğine yönelik beş öğrenciyle yürütülen yarı yapılandırılmış görüşmelerde, öğrencilere 3 temel soru yöneltilmiştir. Bu sorular ve öğrencilerin cevaplarından elde edilen bulgular aşağıda yer almaktadır. Sorularda yer alan A testi bağlam temelli problemleri, B testi ise geleneksel problemleri ifade etmektedir

Soru 1. “Sizce A Testindeki problemler (Bağlam Temelli) mi yoksa B Testindeki problemler (Geleneksel) mi daha zordu? Neden?”

Öğrencilerin tamamı bağlam temelli problemleri daha zor olarak nitelendirmişlerdir. Bunun nedeni olarak, aşağıdaki düşünceleri ortaya koymuşlardır:

- *Daha fazla yorum gerektiriyor(3)*
- *Alışık olmadığım bir soru şekli(3)*
- *Uzun ve zaman alıcı(3)*
- *Daha fazla fizik bilgisi gerektiriyor(2)*
- *Üzerinde çok düşünmek gerekiyor(2)*

Bu soruya yönelik bir öğrencinin görüşü şu şekildedir:

“Bizler genelde B testindeki sorulara alışkınız. Formülü bildiğin zaman, verilenleri yerine koyup çözebiliyorsun. Ama diğer testte önce soruyu iyi anlamak gerekiyor. Bazı sorularda bilgilerimin yetersiz olduğunu hissettim...”

Bir başka öğrenci ise soruya şu şekilde yanıt vermiştir:

“A testindeki problemler çok uzun geldi. Okurken zor bir problem olduğunu anladım. Diğer testte soruyu anlamak için çok uğraşmıyoruz, ancak bunun üzerinde daha çok düşünmek gerekiyor.

Her iki testteki problemlerin de aynı kazanımı değerlendirmeye yönelik olduğunun farkına varan bir öğrenci şu şekilde görüş belirtmiştir:

“Aslında iki testteki sorularda aynı çeşitti, hatta aynı bile olabilirler ama ben A Testinde zorlandım çünkü şu ana kadar hiç günlük hayatta bu tip fizik problemlerinin uygulamasını görmedik, bütün sınavlarımızda B Testindeki gibi sorular oluyor.”

Soru 2. Problemlerin anlaşılabilirliği açısından sebepleriyle birlikte iki testi karşılaştırır mısınız?

Anlaşılabilirlik açısından iki testi karşılaştırdığında, öğrencilerin çoğunluğunun bağlam temelli problemlerden oluşan testi daha kolay anlaşılır olarak nitelendirdikleri görülmektedir. Bir öğrenci ise karşıt görüş belirterek geleneksel problemleri daha kolay anlaşılır bulduğunu ifade etmiştir. Öğrenciler, bağlam temelli problemleri daha anlaşılır bulmalarının nedeni olarak aşağıdaki düşünceleri ortaya koymuşlardır:

- *Problemlerin zihinde canlandırılması çok kolay(3)*
- *Günlük hayatta karşılaşılabileceğimiz problemler(2)*
- *Hikâye tarzında olduğu için ilgi çekici(2)*

Bu görüşleri belirten öğrencilerden birinin şu sözleri dikkat çekicidir:

“A Testindeki problemleri daha kolay hayal edebildim. Çünkü örneğin, her gün maç filan izliyoruz, her gün karşımıza çıkan olaylar olduğundan hayal etmek zor olmuyor.”

Buna karşın bir öğrenci geleneksel problemleri daha kolay anlaşılır bulmasının sebebini şu sözlerle ifade etmiştir:

“B testindeki sorularda her şey kısa ve net bir şekilde verilmişti, bize sadece formülü uygulayıp soruyu çözmek kalıyor. Zaten biz hep bu tip problemlerle uğraşıyoruz. Ama diğerinde paragrafı okumak bana kafa karıştırıcı ve sıkıcı geldi.”

Soru 3. Ders çalışırken hangi tür problemlerle uğraşmak daha zevkli ve ilgi çekici olabilir?

Problemlerin ilgi çekiciliğine yönelik olarak sorulan bu soruya, üç öğrenci bağlam temelli, iki öğrenci ise geleneksel problemlerle uğraşmanın daha zevkli ve ilgi çekici olduğunu belirtmiştir. Bağlam temelli problemlerle uğraşmayı daha ilgi çekici ve zevkli bulan bir öğrenci şu şekilde görüş belirtmiştir:

Derste öğrendiğimiz bilgileri ve formülleri gerçek hayatta kullanılabileceğini görmek bana çok ilginç geliyor. Böyle sorular insanın zihninde pek çok şeyin canlanmasını sağlıyor. Ama fazla vakit kaybı yaşandığını da düşünüyorum.

Geleneksel problemleri tercih eden bir öğrenci de şu şekilde görüş belirtmiştir:

Benim için problemin ilgi çekici olması çok önemli değil. Sınavlarda bizlere B testindeki gibi sorular soruluyor, zaten öğretmenlerimiz çoğunlukla test yapıyor. Sorunun kısa sürede okunup çözülebilir olması daha önemli. ÖSS’de zaten bu tür sorular oluyor.

Tartışma ve Sonuç

Araştırma kapsamında geliştirilen bağlam temelli ve geleneksel problemlerden oluşan iki farklı testin öğrencilere uygulanması sonucunda, öğrencilerin aldıkları puanlar bağımlı t testi istatistiği ile karşılaştırılmış ve iki test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Test ortalamaları dikkate alındığında, ortalamaların da birbirine oldukça yakın değerlerde olduğu ortaya konulmuştur. Başka bir deyişle, öğrenciler, aynı kazanımı ölçmeyi amaçlayan bağlam temelli geleneksel problemlerde benzer başarı düzeyine sahip olmuşlardır. Park ve Lee (2004) tarafından yürütülen araştırmada da bağlam temelli ve geleneksel yaklaşımla hazırlanan testlerde, öğrencilerin birbirine denk başarılar sağladığı görülmüştür. Benckert (1997), bağlam temelli problemlerin, geleneksel problemlere göre daha fazla okuma, düşünme ve analiz etme süreci gerektirdiğini ve çözümünün daha fazla zaman aldığını belirtmektedir. Bu bakımdan, söz konusu bulguya göre, bağlam temelli problemlerin öğrenci başarısını artırmada etkili olamadığına yönelik bir kanı oluşsa da, öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu tür problemlerle neredeyse daha önce hiç karşılaşmadıkları ya da bunlara alışkın olmadıkları düşünüldüğünde, bağlam temelli problemlere uyum sağlamaları ve bu problemlerde, geleneksel problemlere yakın düzeyde başarı elde edebilmeleri olumlu bir sonuç olarak yorumlanabilir. Bu sonuç, öğrencilerle yürütülen görüşmelerden elde edilen bulgularla daha anlamlı hale gelmektedir.

Araştırmada, bağlam temelli ve geleneksel problemlere yönelik düşüncelerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen bulgular ışığında; öğrencilerin bağlam temelli problemleri geleneksel problemlere göre, daha zor buldukları belirlenmiştir. Öğrenciler bunun nedeni olarak, problemlerin uzun olmasını ve alışık olmamalarını ve çok fazla yorum gerektirdiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin bağlam temelli problemleri daha zor bulmalarına karşın geleneksel problemlerle benzer düzeyde başarı göstermeleri bir çelişki olarak görülebilir. Bu durum, öğrencilerin bağlam temelli problemlere alışkın olmamaları nedeniyle ön yargılı bir şekilde yaklaştıkları ve zorluk algılarının, benzer uygulamaların yaygınlaşmasıyla olumlu yönde değişebileceği şeklinde yorumlanabilir. Taasoobshirazi ve Carr (2008) yaptıkları literatür taramasında, bağlam temelli problemlerin, öğrencilerin başarılarını artırmadaki etkisine yönelik yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğunu ve bu konuda bir yargıya ulaşmak için daha fazla çalışmanın yapılması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Bununla birlikte, öğrencilerin çoğunluğu, bağlam temelli problemleri daha anlaşılır, zihinde canlandırılabilir ve ilgi çekici olduğunu ifade etmiştir. Konuyla ilgili literatürün sınırlı

olduğu yukarıda belirtilmiş olsa da, yürütülen çalışmalarda ortaya konulan sonuçların bu bulguyla paralellik gösterdiği görülmektedir. Bu çalışmalarda da öğrencilerin bağlam temelli problemleri daha anlaşılır, somutlaştırılabilir ve ilgi çekici buldukları ortaya konulmuştur (Rennie & Parker, 1996; Park & Lee, 2004; Enghag, 2004). Bu durum, bağlam temelli problemlerin kullanılabilirliğinin bir gösteresi olarak yorumlanabilir. Çünkü, fizik dersinin öğrencilerin az ilgi duydukları dersler arasında gösterilmesi (Yaman, Dervişoğlu & Soran, 2004), dersin öğretim ve değerlendirme süreçlerinde, öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarıyla birlikte ilgili konuların anlaşılabilirliğini de artırıcı unsurların yer almasını gerekli kılmaktadır.

Görüşmelerde öğrencilere yöneltilen, ne tür problemlerle uğraşmayı tercih edeceklerine ilişkin soruya, üç öğrenci bağlam temelli problemleri iki öğrenci ise geleneksel problemleri tercih edeceklerini bildirmişlerdir. Geleneksel problemleri tercih eden öğrencilerin açıklamalarından sınav kaygısı taşıdıkları anlaşılmıştır. Çünkü öğrenciler bu duruma gerekeceği olarak, geleneksel problemlere alışkın olmalarını ve okuldaki sınavlarda ve üniversite giriş sınavında bu tür sorular yöneltilmesini göstermiştir. Buna göre bağlam temelli problemlerin okullardaki uygulamalarının yaygınlaştırılması ve merkezi sınavlarda bu tür problemlere yer verilmesiyle, öğrencilerin bu konuya ilişkin sınav kaygılarının ortadan kaldırılacağı muhtemel görünmektedir.

Sonuç olarak, gerçek yaşamla doğrudan ilişkili olması ve öğrencilerin ilgisini çekecek bağlamlar içermesi dolayısıyla bağlam temelli problemlerin, öğrenciler tarafından daha anlaşılabilir, somutlaştırılabilir ve ilgi çekici olarak algılandığı görülmüştür. Öğrenciler, geleneksel problemlere alışkın olmalarına karşın, bağlam temelli problemlere uyum sağlayarak, geleneksel problemlere benzer düzeyde başarı göstermişlerdir. Bağlam temelli problemlerin kullanımının yaygınlaşmasıyla öğrencilerin bu konuda sahip oldukları olumsuz düşüncelerin ve kaygıların ortadan kaldırılacağı öngörülmüştür.

Öneriler

Bağlam temelli problemlerin öğrenciler üzerindeki olumlu etkileri dolayısıyla, bu tür problemlerin hem okullarda öğrenmenin değerlendirilmesinde hem de merkezi öğrenci seçme sınavlarında (özellikle üniversite giriş sınavında) uygulanması önerilebilir. Bu sayede fizik dersi öğretim programının vurguladığı öğrenme yaklaşımlarının uygulanmasına da katkıda bulunulabilir.

Bu araştırmanın örneklemini Anadolu lisesinde öğrenim gören 30 ortaöğretim öğrencisiyle sınırlı tutulmuştur. Bağlam temelli problemlere yönelik uygulamalar farklı okul türlerine, daha geniş örneklemlere ve farklı öğrenme alanlarına genişletilerek, ortaya koyulan sonuçlar genelleştirilebilir. Ayrıca bu süreçte, uygulamaların öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisi de araştırılarak literatüre katkı yapılabilir. Bununla birlikte, bağlam temelli problemlerin uzun süreli uygulamalarında öğrenciler üzerindeki etkileri, öğretmenler tarafından izlenebilir.

Bu çalışmada, öğrencilerin bağlam temelli ve geleneksel problemlere yönelik düşünceleri araştırılmış ancak uygulamadan sonraki fizik dersine yönelik tutumları araştırılmamıştır. Bağlam temelli yaklaşımla ilgili yürütülen çalışmalara bakıldığında, yaklaşımın öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği, ilgi ve motivasyonlarını artırdığı görülmektedir (Park ve Lee, 2004; Rayner, 2005; Çam, 2008). Bu bakımdan, bağlam temelli problemlerin, öğrencilerin fiziğe yönelik tutumlarını değiştirmedeki etkisinin araştırılması önem arz etmektedir. Bu bakımdan farklı çalışmalarda, bağlam temelli problemlerin öğrencilerin Fizik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisi de incelenebilir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, K. Ü. (1996). *Etkili öğrenme ve öğretme*. (3. baskı). Kanyılmaz Matbaası, İzmir.
- Akdeniz, A. R. (2005). Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönteminin fen eğitiminde kullanımı, Çepni, S. (Ed.) *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Milli Eğitim*, 147.
- Azuma, T. & Nagao, K. (2008). An inquiry into the reproduction of physics-phobic children by physics-phobic teachers. arXiv:0803.3167v2 [physics.ed-ph], Retrieved from <http://arxiv.org/abs/0803.3167>
- Benckert, S. (1997). *Context and conversation in physics education*. Retrieved from http://www.nshu.se/download/3018/benckert_sylvia_97.pdf
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Üçüncü Baskı, Celepler Matbaacılık, Trabzon.

- Glynn, S. & Koballa, T. R. (2005). The contextual teaching and learning instructional approach. In R. E. Yager (Ed.), *Exemplary Science: Best Practices In Professional Development* (Pp. 75–84). Arlington, Va: National Science Teachers Association Press.
- Güzel, H. (2004). Genel fizik ve matematik derslerindeki başarı ile matematiğe karşı olan tutum arasındaki ilişki. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1 (1), 49-58.
- Heller, P., & Hollabaugh, M. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 2: Designing problems and structuring groups. *American Journal of Physics*, 60, 637–644.
- Hennessy, S. (1993). Situated cognition and cognitive apprenticeship: implications for classroom learning. *Studies in Science Education*. 22, 1–41.
- Hoffmann, L., Hausler, P. & Lehrke, M. (1998). Die IPN-Interessenstudie Physik. Kiel: IPN.
- Merriam S. B. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. Jossey-Bass, San Francisco.
- Murphy, P. (1994). Gender differences in pupils' reactions to practical work. *Teaching Science*, Ed R Levinson (London: Routledge).
- Park, J. & Lee, L. (2004). Analyzing cognitive and non-cognitive factors involved in the process of physics problem-solving in an everyday context. *International Journal Of Science Education*, 29, 1577–1595.
- Rennie, L. J. & Parker, L. H. (1996). Placing physics problems in real-life context: students' reactions and performance. *Australian Science Teachers Journal*, 42 (1).
- Sharma, B. K. (2004). Can we make physics popular? *Proceeding of Second Annual Conference and National Conference On "How To Make Physics Popular?"*, Jaipur, India, 11-13.
- Shiu-sing, T. (2005). *Some reflections on the design of contextual learning and teaching materials*. Retrieved from Contextual Physics in Ocean Park <http://resources.emb.gov.hk/cphysics>
- Taasoobshirazi, G & Carr, M. (2008). A review and critique of context-based physics instruction and assessment. *Educational Research Review*, 3 (2), 155-167.
- Van De Walle John A. (1994). *Elementary school mathematics*. Virginia Commonwealth University, Longman.
- Whitelegg, E., & Parry, M. (1999). Real-life contexts for learning physics: meanings, issues, and practice. *Physics Education*, 34, 68–72.

- Yam, H. (2005). *What is contextual learning and teaching in physics?* Retrieved from http://www.phy.cuhk.edu.hk/contextual/approach/tem/brief_e.html.
- Yaman, M., Dervişoğlu, S. & Soran, H. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin derslere ilgilerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 232-240.
- Yin, R. (1994). *Case study research design and methods*. Second Edition, Sage Publications, California.