



The Transmission of Educational Values through Mathematical Problems: A Theoretical Study*

Fahrettin AŞICI ¹, Yüksel DEDE ²

¹ Balıkesir University, Balıkesir, fahrettin.asici@balikesir.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-7329-6418>

² Gazi University, Ankara, ydede2000@gmail.com,
<http://orcid.org/0000-0001-7634-4908>

Received : 28.01.2019

Accepted : 28.05.2019

Doi: 10.17522/balikesirnef.518832

Abstract – In recent years increasing the number of studies that emphasize the importance of affective domain in mathematics teaching has revealed the necessity of shaping the teaching in the classroom in this context. For this reason, values in mathematics teaching have rarely started to take place in mathematical issues. Thus the Ministry of National Education in Turkey has defined and used 10 values- justice, friendship, honesty, self-control, patience, respect, love, responsibility, patriotism and helpfulness- in mathematics education programs for the first time in 2017. However, although the necessity to focus is emphasized in the curriculum, there is not enough explanation and clarity about how the values will take place in mathematics classes. Therefore, in this study, it will be explained how various types of problems can be used in order to bring the values to the mathematics classes and various examples will be included.

Key words: Values, educational values, mathematics values, mathematical problems

Corresponding author: Fahrettin AŞICI, Balıkesir University, Faculty of Necatibey Education
fahrettin.asici@balikesir.edu.tr

* A part of this article was presented at the International Necatibey Educational and Social Science Research Congress on 26-28 October 2018.

Summary

Recently studies show that for increasing quality of mathematics teaching and learning it should be emphasized on both affective and cognitive factors (Leder and Forgasz, 2002; Grootenboer and Marshman, 2016). Studies about affective domain in mathematics generally

focus on attitudes, beliefs and motivation, but values is generally disregarded (Seah and Bishop, 2000). On the other hand values is one of the most important factors on mathematics teaching and learning (Seah, 2002). Because of affective domain concepts like attitudes, beliefs and values are closely related, there are different opinions to be identified the values. In this regard in the literature it can be seen different identifications for values on the context of choice, belief, attitude and experience. In general terms, it can be described as personnel choices considering value or importance of a behavior or idea, or general aims that are adopted or followed by an individual as a member of a society (Dede, 2007).

Bishop (1988, 1999) defines values in mathematics education as deep affective qualities that support education through mathematical subjects and classifies values in mathematics lessons into three different types. These are general educational values, mathematics education values and mathematical values. In this study it is focused on general educational values. These values are the values that help teachers, schools, culture, society and students to improve. General educational values usually contain moral values such as good behavior, honesty, humility and kindness (Bishop, FitzSimons, Seah and Clarkson 1999). To emphasize and increase of using the general educational values with mathematical subjects, the Ministry of National Education (MEB) in Turkey has defined and used 10 root values- justice, friendship, honesty, self-control, patience, respect, love, responsibility, patriotism and helpfulness- in mathematics education programs for the first time in 2017. However, although using general educational values in mathematic classes is emphasized in the home pages of curriculum, there is no information about how the values will integrate with mathematical subjects. To integrity with general educational values and mathematical issues there are rarely studies. According to Hallstead (1996), discussion-based approaches and other student-centered active learning strategies like drama, project work, cooperative learning and group work, pupil-directed research, educational games and theme-days can be used for value education. Taplin (1998a) also suggests three ways for integrating mathematical subjects with the human values that be used as general educational values in this study: i. educating for human values through approaches to teaching mathematics (problem solving, cooperative learning), ii. using mathematics as a tool to practice human values (learning to conserve and protect the environment, creating awareness of social issues, understanding our heritage and culture), iii. teaching human values through examples of great mathematicians. Thus the aim of this study is to argue that how the mathematical problems will be used to bring the general educational values to mathematic classes. Because mathematical problems with their contexts can be very useful tools for value education and

transmission of values. Freudenthal (1991) also emphasizes that a context is not “ a mere garment clothing nude mathematics” (p. 75). The meaning attached to the contextual problems can make problems more accessible and more likely to engage children in learning (Widjaja, 2013). Thus five methods of using of mathematical problems based on Taplin (1998)’s work- that be chosen for the transmission of general educational values in mathematical classes-are re-wording problems, using of word problems, using of non-routine problems, using of real world problems, using of different concepts. In this theoretical study it was be suggested some examples of each using of mathematical problems for transmission and then discussed which values can be transmitted with this examples.

Education systems don’t only include a structure that be given selected behaviors, skills and information for only academic success. In this context, one of education systems’ missions is to raise individuals who internalized educational values and to affect values, behaviors and habits of rising generation (MEB, 2018a, 2018b). For this reason, value education- specially value education in mathematics- becomes more important, so it must be known that how to do value education in mathematics for transmission general educational values. Mathematical problems are so useful tools to bring general educational values to mathematical classes. Thus in this study, it was be given some examples, discussions and suggestions about using of different problems in mathematical subjects for researchers, teachers and designers of curriculum.

Matematiksel Problemler Aracılığıyla Eğitimsel Değerlerin Aktarımı: Kuramsal Bir Çalışma*

Fahrettin AŞICI¹, Yüksel DEDE²

¹ Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, fahrettin.asici@balikesir.edu.tr,
https://orcid.org/0000-0002-7329-6418

² Gazi Üniversitesi, Ankara, ydede2000@gmail.com,
http://orcid.org/0000-0001-7634-4908

Gönderme Tarihi: 28.01.2019

Kabul Tarihi: 28.05.2019

Doi: 10.17522/balikesirnef.518832

Özet – Son yıllarda matematik öğretiminde duyuşsal alanın önemini ortaya koyan çalışmaların artması, matematik öğretiminde bilişsel faktörlerin yanında duyuşsal faktörlerin de dikkate alınmasının gerekliliğini ortaya koymuştur. Tutum ve inanç gibi duyuşsal boyutlara göre daha derin yapılar içeren “değer” kavramı da bu süreçte önem kazanmıştır. Bu kapsamda, ülkemizde yayımlanan ilkökul ve ortaokul ile ortaöğretim matematik öğretim programlarında (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018;a 2018b) ilk kez 10 adet değer, -adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik ve yardımseverlik- tanımlanmış ve bu değerler, ilgili kazanımlarla ilişkilendirilmiştir. Ancak buna rağmen; değerlerin, matematik sınıflarında nasıl yer alacağı konusunda yeterince açıklama ve netlik bulunmamaktadır. Bu bağlamda şimdiki çalışmada, matematiksel problem çeşitleri aracılığıyla matematik derslerinde değer aktarımlarının nasıl yapılabileceğine yönelik örneklere, bu örneklerin öğrencilere aktardığı değer çeşitlerine ve bunlara ilişkin tartışmalara yer verilmiştir. Ayrıca, ileri çalışmalar için araştırmacılar ile öğretim programı yapımcılarına ve uygulayıcılarına da bu kapsamda çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Değerler, eğitimsel değerler, matematiksel değerler, matematiksel problemler

Sorumlu yazar: Fahrettin AŞICI, Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, fahrettin.asici@balikesir.edu.tr

* Bu çalışmanın bir kısmı, 26-28 Ekim 2018 tarihlerinde düzenlenen Uluslararası Necatibey Eğitim ve Sosyal Bilimler Araştırmaları Kongresi’nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

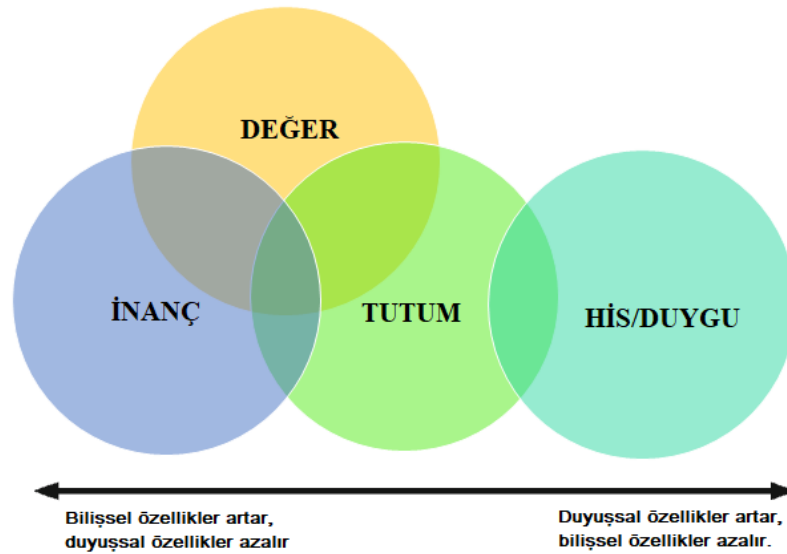
Giriş

Eğitim-öğretim ortamlarında bilişsel hedeflere ulaşmada bir araç olarak görülen duyuşsal hedefler, kazanım düzeylerinin ölçülebilirliğinin zor olması (Seah ve Bishop, 2000) ve bu alandaki değişimlerin bilişsel ve psiko-motor alanlara göre daha yavaş olması (Main,

1993) vb. nedenlerden dolayı genellikle göz ardı edilmektedir. Ancak yapılan çalışmalar, matematik öğretiminin/öğreniminin kalitesinin artırılması noktasında hem bilişsel hem de duyuşsal boyutların birlikte ele alınması gerektiğine işaret etmektedir (Leder ve Forgasz, 2002; Grootenboer ve Marshman, 2016). Matematiğin duyuşsal alanına yönelik yapılan çalışmaların ise genellikle tutum, inanç ve motivasyon boyutlarında yoğunlaştığı, değerler boyutunun genellikle ihmal edildiği literatürde not edilmektedir (Seah ve Bishop, 2000). Ancak değerler, matematiğin öğrenimi/öğretimi noktasında önemli ve göz ardı edilmemesi gereken bir faktör olarak durmaktadır (Seah, 2002).

Değer Nedir?

Değerin tanımı; bireyin, değer ne olduğuna ilişkin inancına bağlıdır. Bir anlamda değer tanımı kişiseldir (Southwell, 1995). Bu bireysel yaklaşım, değerlerin bireysel ve bağlama dayalı incelenmesini öngörmektedir. Bir bireyin ahlaki değeri, bir denklemde bilinmeyen değeri ve bir toplantıyı dinlemenin değeri vb. örnekler değerlerin farklı bağlamlardaki farklı anlamları için örnekler olarak verilebilir (Seah ve Bishop, 2000). İnanç, tutum ve değer gibi kavramların iç içe geçmiş duyuşsal alana yönelik kavramlar olması (Şekil 1), değerleri tanımlamada farklı anlayışların gelişmesine neden olmuştur. İnanç, tutum ve değer; birbiri ile ilişkili aynı zamanda da bazı yönlerden farklılıklar içeren kavramlar olarak, his/duygu kavramı ise genellikle tutumla ilişkili olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda ilgili literatürde; davranış, tercih, inanç, tutum ve deneyimler bağlamında yapılan değer tanımlamalarına rastlanılmaktadır.



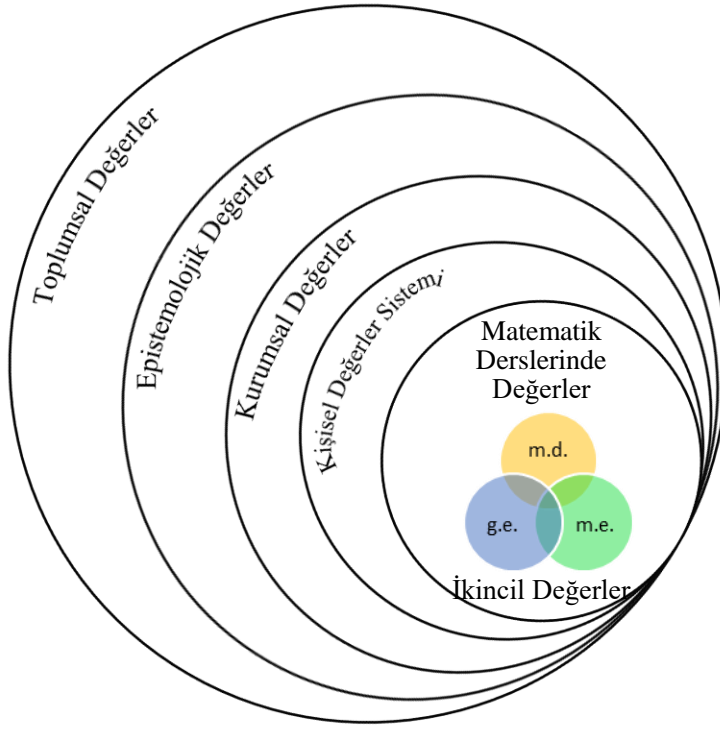
Şekil 1 Duyuşsal Alan Kavramlarının İlişkisi (Grootenboer, 2003)

Örneğin, Clarksson, FitzSimons ve Seah (1999)'a göre, toplumda gözlenebilen davranışlara dönüşmesi gerekmeyen ve sözel olarak ifade edilebilen inançların aksine değerler, bir insanın davranışlarında yani eylemlerinde gözlenebilir. Hill (1991) de benzer şekilde değerleri, bireylerin öncelikle önem verdikleri ve bu öneme göre hayatlarına yön verdikleri inançlar olarak tanımlamıştır. McConatha ve Schnell (1995) ise değerleri, eylemler arasından alternatiflerin seçimi, deneyimlerin algılanması ve organize edilmesi için bir referans noktası olarak ifade etmiştir. Hallstead (1996) ise değerleri; kişisel kimlik ile yakından ilişkili olan kararlar alma, inançların ve eylemlerin değerlendirilmesi hususlarında referans noktaları, davranışlara genel olarak rehberlik eden ilkeler, temel inançlar, idealler ve standartlar olarak ele almıştır. Değerleri toplumsal açıdan değerlendiren Tan (1997) ise, değerleri bir toplumun kültürünün bir parçası ve o toplum bireylerinin davranışlarına rehberlik eden yapılar olarak tanımlamıştır. Tan (1997)'a göre değerler, bireyin kişisel seçimlerinin, başkalarına ve dünyaya karşı tutumunun temelini oluşturur. Bu bağlamda, değerlere en genel anlamda, bir davranışın veya düşüncenin kıymeti veya önemi dikkate alınarak yapılan kişisel tercihler veya toplumun bir üyesi olarak bir birey tarafından benimsenen ve izlenen genel amaçlar olarak bakılabilir (Dede, 2007).

Matematik ve Değerler

Nesnellikten uzak, insandan bağımsız bir uğraşı olarak matematiğe bakan pozitivist bakışın aksine –matematiğin var olan yapısı inkâr edilmeden- matematiğin de değerlerden ve kültürden bağımsız olmadığını savunan yorumlamacı bakış ile birlikte, matematiğin de kendine özgü bir değerler sistemi içerdiği literatürde sıklıkla not edilmektedir (Bishop, 2002, 2004; Dede, 2007). Bu bağlamda, eğitim öğretim ortamlarında matematiğin bu özelliği ile birlikte değerlendirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Çünkü değerler, matematik öğretiminin ve öğreniminin kalitesinin artırılmasındaki önemli unsurlardan biridir (Seah, 2002).

Değerlerin, matematik sınıfları ile bütünleştirilmesi gerekliliğinin doğması sonucunda, matematiğe özgü değerleri sınıflayan çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar arasında üzerinde durulması gereken ve günümüzde de kullanılan önemli bir sınıflama, Bishop (1988)'in yapmış olduğu sınıflamadır. Bishop (1988; 1999), matematik eğitiminde değerleri, matematik konuları aracılığıyla eğitimi destekleyen derin duyuşsal nitelikler olarak açıklamış ve bu değerleri üç ana kategoride ele almıştır: matematiksel değerler, matematik eğitimi değerleri ve genel eğitimsel değerler (Şekil 2).



Şekil 2 Değerlerin Etkileşimi (Seah ve Bishop (2000)'den uyarlanmıştır.)

(m.d.: matematiksel değerler, g.e.: genel eğitimsel değerler, m.e.: matematik eğitimi değerleri)

Şekil 2'den görüleceği üzere, matematik eğitiminde değerleri oluşturan genel eğitimsel değerler, matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri birbiri ile ilişkili aynı zamanda da farklılıklar içeren değer kümeleridir. Bazı değerler sadece bir değer kümesine ait iken, bazı değerler bunlardan ikisine hatta üçüne de ait olabilir. Örneğin, ilerleme ve ilerleme ile ilişkili olan yaratıcılık değeri, genel eğitimsel değerler ile birlikte matematiksel değerlerin ve matematik eğitimi değerlerinin de içinde ele alınabilir (Seah ve Bishop, 2000).

Matematiksel değerler, farklı kültürlerde bulunan matematikçiler tarafından üretilen ve matematiksel bilginin doğasını yansıtan değerlerdir (Bishop, FitzSimons, Seah ve Clarkson 1999). Öğretim programlarında, ders kitaplarında, sınıf uygulamalarında vb. gözlenebilen ve bu değişkenlere etki eden değerler ise matematik eğitimi değerleridir (Bishop, 1998). Matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri, daha çok matematik sınıflarında, matematiksel bilginin yapısı ve kendi doğasının iletmediği mesajlarla ilgilidir. Genel eğitimsel değerler ise değerler eğitimi denince genellikle ilk akla gelen değerlerdir ve matematik sınıflarında, matematiksel bilgi yardımıyla aktarılan ve matematiksel bilginin araç olarak kullanıldığı değerleri içerir. Şimdiki çalışmada, bu değerler üzerine odaklanılmıştır.

Genel Eğitimsel Değerler

Genel eğitimsel değerler, öğrencilerin gelişimi için öğretmenlerin, okulun, kültürün ve toplumun öğrencilere kazandırdığı değerler olarak ele alınabilir (Bishop ve diğerleri, 1999; Dede, 2006; 2007). Genel eğitimsel değerler, genellikle iyi davranış, dürüstlük vb. ahlâki değerleri içermekte ve sosyal dokunun gelişimine önemli düzeyde katkı sağlamaktadırlar (Bishop ve diğerleri., 1999; FitzSimons, Seah, Bishop ve Clarkson, 2000). Başka bir deyişle, genel eğitimsel değerler bir toplumun genel eğitimsel ve sosyalleşme taleplerinden üretilen ve öğrencilerin/bireylerin gelişimlerine yardımcı olan değerlerdir (Dede, 2016). Sınavda kopya çeken bir öğrencinin öğretmeni tarafından uyarılması bu değer kategorisine dâhil edilebilir (Seah ve Bishop, 2000). Ayrıca genel eğitimsel değerler, matematiksel bilginin doğasıyla ve öğretimiyle ilgili değerleri içeren değer kategorileri (matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri) için bir farkındalık oluşturulması noktasında da bir başlangıç noktası olarak ele alınabilir. Bu bağlamda, ülkemizdeki ilkökul ve ortaokul ile ortaöğretim matematik öğretim programları (MEB, 2018a; 2018b), ilk kez matematik derslerinde eğitimsel değerlerin aktarımına vurgu yapmış ve bu kapsamda 10 tane değer öğrencilere aktarımını tavsiye etmiştir. Bu değerler; adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik ve yardımseverliktir ve bu değerler, genel eğitimsel değerler kategorisinde ele alınabilir. Ancak; ilgili öğretim programlarında, bu değerlerin matematik derslerinde aktarımına yönelik yapılan vurguya rağmen matematik derslerine entegrasyonu konusunda yeterince açıklık ve netlik olmadığı söylenebilir. Hatta değerlerin, öğretim programlarının perspektifini oluşturan ilkeler toplamı olduğunu ifade eden matematik öğretim programlarının (MEB, 2018a; 2018b) giriş bölümünden, sınıf düzeylerinin her birine yönelik kazanımlara yer verildiği kısımlara doğru gidildiğinde, değerlere yönelik herhangi bir ifade ve açıklamanın olmadığı görülmektedir. Bu bağlamda, matematik derslerinde genel eğitimsel değerlerin öğrencilere nasıl ve hangi yollarla aktarılacağı net ve açık bir şekilde belirlenmesi önem arz etmektedir. İlgili literatür incelendiğinde, az da olsa genel eğitimsel değerlerin, matematik derslerine entegrasyonu ve bu entegrasyonun hangi yollarla yapılabileceğine ilişkin çalışmalara rastlanmaktadır. Örneğin; Hallstead (1996), tartışmaya dayalı yaklaşımların ve diğer öğrenci merkezli aktif öğrenme stratejileri ile drama, proje, işbirliği ile öğrenme, grup çalışmaları, öğrenci liderliğindeki araştırmalar, eğitimsel oyunlar ve belirli gün ve hafta etkinliklerinin değerler eğitimi için kullanılabileceğini belirtmiştir. Taplin (1998a) de, matematik öğretimi ile insani değerleri (şimdiki çalışmada, insani değerler, genel eğitimsel

değerler kategorisinde ele alınmıştır) birleştirecek üç yol önermiştir. Matematik konuları ile insani değerleri birleştirme amacıyla önerilen bu üç yol;

- Matematiği öğretme yaklaşımları ile insani değerlerin öğretimi (problem çözme, işbirliği ile öğrenme),
- İnsani değerlerle ilgili konuların bir araç olarak matematikte kullanımı (çevreyi koruma ve çevreye karşı duyarlılık, toplumsal olaylara duyarlılık, kültürü ve kültürel mirası anlama) ve
- Büyük matematikçiler ve onların matematiğe olan katkılarından yola çıkarak insani değerlerin öğretimi şeklinde ifade edilebilir.

Görüldüğü üzere, matematik öğretiminde insani değerlerin öğrencilere aktarılması amacıyla önerilen yollardan birincisi, öğretme yaklaşımları ile ilgiliyken, diğer ikisi ise bu öğretme yaklaşımlarında hareket noktası olabilecek konuları içermektedir. Başka bir ifadeyle, öğrencilerine bazı insani değerleri aktarmak isteyen bir öğretmen, çevreyle ilgili bir problemden hareketle problem çözme etkinliği yardımı ile bir öğretim gerçekleştirebilir. Bununla beraber; hikâyeler, teknoloji, gözlemlerden vb. de yararlanabilir. Ayrıca, ünlü bir matematikçinin hayatından hareketle işbirliği ile öğrenmeyi kullanarak, öğrencilere çeşitli değerlerin aktarılmasını da sağlayabilir. Bu tarz etkinlikler, öğrencilere birçok genel eğitimsel (örneğin, sabretme, azim, yaratıcılık vb.), matematisel ve matematik eğitimi değerlerinin aktarımına da iyi bir fırsat sağlayabilir. Hem problem çözme veya işbirliği ile öğrenmeyle, hem de çevre, toplumsal olaylar, kültürel duyarlılık ve büyük matematikçilerin yaptıklarından hareketle gerçekleştirilmek istenen bir değerler eğitimi noktasında ise matematisel problemler büyük önem arz etmektedir. Matematisel problemler, -yukarıda da belirtildiği üzere- değerler aktarımı noktasında çeşitli matematisel konular, büyük matematikçilerin uğraştığı problemler ve onlara önerdikleri çözüm yolları ile matematiğe yaptıkları katkılarından yola çıkarak oluşturulabileceği gibi öğrenme/öğretme yaklaşımlarına dayalı olarak bir araç olarak da kullanılabilir.

Matematisel Problemler ve Çeşitleri

Herhangi bir durumun veya konunun bir problem haline gelmesi, bireyleri/öğrencileri o durumla/konuyla ilgili merak duyma, sorgulama ve çözüm için araştırma yapma vb. süreçlerine yönlendirir. Bu süreci sağlıklı bir şekilde başlatılabilmesi ve devam ettirilebilmesi için hem öğretim programlarının hem de derslerin, öncelikle problem, dilemma, puzzle vb. ilgi çekici içeriklerle başlaması gerektiği belirtilmektedir (Hiebert, Carpenter, Fennema,

Fuson, Wearne ve Murray, 1997). Bu bağlamda; problemlerin; matematiksel modelleme, disiplinlerarası çalışmalar (matematik, mühendislik vb.) ve daha birçok farklı matematik etkinliğinin çıkış ve hareket noktası olduğu söylenebilir. Problem türleriyle ilgili literatür incelendiğinde, matematiksel problemlere ilişkin birçok farklı anlayışın ve sınıflamanın olduğu anlaşılmaktadır. En fazla karşılaşılan sınıflama türünün ise rutin ve rutin olmayan problemler şeklinde olduğu görülmektedir (Yazgan ve Arslan, 2017). Standart veya sıradan şeklinde de adlandırılan rutin problemler veya başka bir ifadeyle, kelime türünden problemler (Taplin, 2002), çözümünü elde etmek için belirli ve bilinen bir algoritmanın, formülün veya sürecin izlendiği ve çözüm yolunun genellikle belirgin olduğu problemlerdir. Standart olmayan veya sıra dışı şeklinde de adlandırılabilen rutin olmayan problemler ise sadece standart bir algoritma, formül veya süreç uygulanarak çözülemeyen problemlerdir (Zhu ve Fan, 2006). “Bir kitapçının 750 adet kitabı vardır. Kitapçıya giren bir hırsız bu kitapların 102 tanesini çalmıştır. Kitapçının kaç adet kitabı kalmıştır?” şeklinde ilerleyen bölümlerde yer verilen Örnek 1 rutin problemlere, “3’e bölüldüğünde 1, 4’e bölüldüğünde 2, 5’e bölüldüğünde 3 ve 6’ya bölüldüğünde ise 4 kalanı veren gizemli sayı kaçtır?” şeklinde yer verilen Örnek 8 ise rutin olmayan problemlere örnek olarak verilebilir. Literatürde problemleri çözümleri bağlamında sınıflayan çalışmaların dışında, içerik bağlamında da sınıflayan çalışmalar da dikkat çekmektedir. Örneğin, günlük yaşam durumlarını ve toplumsal durum ve sorunları içeren problemler, gerçek yaşam problemleri olarak ifade edilmektedir (Charles ve Lester, 1982; Taplin, 2002).

Amerikan Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM])’ ye göre iyi hazırlanmış problemler; çeşitli stratejiler, matematiksel özellikler ve ilişkiler kullanarak, önemli matematiksel fikirlerinin gelişimini ve kalıcılığını destekler, anlamayı pekiştirir (NCTM, 2000). Blum (2002)’a göre öğrenciler, bazı durumlarda özellikle de rutin problemleri çözmek için, probleme giydirilen yapay kalıbı dikkate almadan kolayca sonuca ulaşmak istese de, aslında problemin bağlamını dikkate alarak yürütülen bir problem çözme süreci, matematiğin daha fazla keşfedilmesini sağlar (The Ministry of Education in New Zealand, 2018). Burada kastedilen bağlam ifadesi, Freudenthal (1991, s. 75)’in da vurguladığı gibi sadece “çıplak matematiğin üzerine giydirilmiş bir elbise” olarak düşünülmemelidir. Aksine matematikselleştirme, matematiğin üzerindeki giysinin düğmelerini açıp, giysiyi görmezden gelmekten çok daha fazla şeyi ifade etmektedir. Bağlamı net matematiksel mesajı bozan bir gürültü olarak görmek yanlıştır. Aksine bağlamın kendisi mesajdır ve matematiğin şifrelerini çözen bir araçtır. Bu nedenle, bağlam içerikli problemlere iliştilenmiş anlam, problemi hem daha kolay anlaşılabilir hem de daha ilgi çekici hale

getirebilir (Widjaja, 2013). Bu kapsamda, matematik derslerinde değerler aktarımı açısından matematisel problemlerin kullanımı ve bu problemlerin değer içerikli olarak hazırlanmaları önem arz etmektedir.

Bu perspektifle çalışmanın amacı, matematik derslerinde öğrencilere istenilen/hedeflenen değerlerin aktarımını yapabilmek için matematisel problemlerin yerini, önemini ve bunların nasıl kullanılabilceğini tartışmak, farklı türdeki problemlerin değerleri aktarmak için nasıl uygun araçlar olabileceğine ilişkin örnekler sunmak ve bu problemler aracılığıyla hangi eğitimsel değerlerin öğrencilere aktarımının yapılabileceğini tartışmaktır. Bu kapsamda bu çalışmanın, ilgili literatürdeki önemli bir boşluğa işaret edeceği, matematik öğretim programı yapıcılara ve uygulayıcılara matematik derslerinde değerlerin aktarımına ilişkin önemli ipuçları verebileceği ve bu konuyla ilgili ileri araştırmalar için de iyi bir referans noktası olabileceği düşünülmektedir.

Problemler, Problem Çözme Süreci ve Genel Eğitimsel Değerler

Matematiğin öğrenimi/öğretimi üzerine yapılan ulusal ve uluslararası karşılaştırmalı araştırmalarda, ülkemizdeki öğrencilerin matematik başarıları diğer ülkelerdeki öğrencilere göre çok düşük düzeyde kalmıştır. Örneğin ülkemiz, problem çözme ölçeğinden alınan puanlar bakımından PISA 2003 projesine katılan Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'ne (OECD) üye 30 ülke arasında 24., OECD'ye üye olmayan 11 ülke ile birlikte toplam 41 ülke arasında ise 34. olmuştur. Bu verilere göre ülkemiz, OECD ülkelerinin ortalamalarının istatistiksel açıdan anlamlı olarak altında kalmıştır. Yine ülkemiz, problem çözme becerisi bakımından birinci düzeyde (temel seviyede problem çözücüler) en çok öğrencisi (%50 den fazla) olan ülkeler arasında da yer almıştır (Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED], 2005). Takip edilen yıllarda yapılan PISA sınavlarında da (örneğin, 2012, 2015) - ülkemiz puanlarında bazı iyileşmeler olsa da - bu olumsuz genel tablo değişmemiştir. Bu problemin aşılabilmesi için, ülkemizde 2005 yılından itibaren 2009, 2013, 2017 ve 2018 yıllarında ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretim programlarında yenilenmeye gidilmiş ve yeni programlar, Türkçeyi doğru, etkili ve güzel kullanma, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, karar verme ve bilgi teknolojilerini kullanma gibi ortak becerilerle birlikte problem çözme, iletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme ve matematisel modelleme şeklinde temel matematisel süreç becerileri üzerine şekillendirilmiştir (MEB 2005a, 2005b; 2018a, 2018b). Zaten, NCTM (2000) de, yukarıda bahsedilen temel matematisel süreçlerden birisi olan problem çözme becerisinin

geliştirilmesi üzerine vurgu yapmış, her düzeydeki öğrencilerin kazanmaları gereken davranışlar arasında, öğrencilerin iyi birer matematiksel problem çözücü olmaları gerektiğini belirtmiştir. Zira problem çözme ve süreci, problemin çözüm sürecinde ilgili tüm duyguları deneyimleyerek bireylerin gelişimlerini de –bilişsel gelişimlerinin yanında- destekler (Taplin, 2002). Bu bağlamda; Jumsai (1997), matematiksel problemler aracılığıyla bireylere/öğrencilere aktarılacak/verilecek mesajların onlarda olumlu değerlerin gelişimine katkı sağlayacağını belirtmiştir. Bu kapsamda, problemler ve problem çözme etkinlikleri öğrencilerin matematik derslerinde bilişsel becerilerinin geliştirilmesinin yanında genelde duyuşsal özde de değerler aktarımı noktasında da oldukça kullanışlı araçlar olup, özellikle genel eğitimsel değerlerin aktarılmasında iyi bir referans noktası olarak düşünülebilir (Taplin, 1998).

Bu bağlamda, Taplin (1998)'in çalışmasına dayalı olarak matematiksel problemler aracılığıyla matematik derslerinde genel eğitimsel değerlerin aktarılmasında kullanılması önerilen problem çeşitleri ve bunlara yönelik yapılabilecek düzenlemeler genel olarak aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

- a) Problem ifadelerinin yeniden düzenlenmesi
- b) Kelime türünden problemlerin kullanımı
- c) Rutin olmayan problemlerin kullanımı
- d) Gerçek yaşam problemlerinin kullanımı
- e) Farklı kavramların kullanımı

Bu sınıflamaya dayalı olarak, matematiksel problemler aracılığıyla eğitimsel değerlerin aktarımına yönelik örnek ve açıklamalar ise aşağıda verilmiştir.

Problem İfadelerinin Yeniden Düzenlenmesi

Genel eğitimsel değerleri matematik sınıflarına getirebilmek amacıyla, uygun olmayan mesajlar ve ifadeler içeren problem ifadeleri yeniden düzenlenerek verilebileceği gibi bazı değerleri içerecek şekilde ifadelerin yeniden düzenlenmesi de gündeme gelebilir. Bu duruma yönelik örnekler aşağıda verilmiştir:

Örnek 1:

“Bir kitapçının 750 adet kitabı vardır. Kitapçıya giren bir hırsız bu kitapların 102 tanesini çalmıştır. Kitapçının kaç adet kitabı kalmıştır?”

Bu tarz bir problem ifadesi, ilk bakışta masum görünse ve matematiksel olarak da herhangi bir hata içermese de, öğrencilere uygun olmayan mesajlar aktarabilir. Bu tür olumsuz değer aktarımlarına başka bir örnek olarak, süte suyun karıştırıldığı durumlardaki kâr/zarar durumlarını sorgulayan problemler de verilebilir. Bu nedenle, bu tarz olumsuz değer aktarımlarını içeren içeriklere sahip problemlerin yeniden düzenlenmesi gerekir. Örneğin, yukarıda verilen problem ifadesi aşağıdaki gibi yeniden düzenlenebilir:

“Bir kitapçının 750 adet kitabı vardır. Kitapçı, bir köy okuluna kütüphane kurulması için yapılan projeye katılarak bu kitaplardan 102 tanesini bağışlıyor. Kitapçının kaç adet kitabı kalmıştır?”

Problemin yeniden düzenlenmiş bu hali, öğrencilerin bilişsel süreçlerinin gelişimlerinin (çıkarma işlemi) yanında onlara ”yardımseverlik”, “kitap okuma” ve “bağış yapma” vb. eğitimsel değerlerin aktarımı için de kullanılabilir.

Diğer taraftan, problem ifadesinin yeniden düzenlenmesi için verilen problemlerin her zaman uygun olmayan mesajlar içermesi de gerekmez. Verilmek istenen değere yönelik sıradan bir problem ifadesinde de düzenlemeye gidilebilir. Bu duruma yönelik iki örnek problem aşağıda verilmiştir.

Örnek 2:

“Okulumuzda 350 erkek ve 220 kız öğrenci bulunmaktadır. Okulumuzun toplam öğrenci sayısı kaçtır?”

Bu problem ifadesinde uygun olmayan mesajlar ve ifadeler bulunmamasına rağmen problem ifadesi “sevgi” ve “şefkat” vb. değerlerin aktarımının yapılabileceği şekilde aşağıdaki gibi yeniden düzenlenebilir:

“Okulumuzda iyi karakterli, sevecen ve şefkatli 350 öğrencimiz bulunmaktadır. 220 öğrencimiz ise bu özelliklere sahip olmak için çalışmaktadır. Buna göre, okulumuzun toplam öğrenci sayısı kaçtır?” (Taplin, 2002).

Benzer şekilde, “vatanseverlik” ve “millet olma bilinci” vb. değerlerinin aktarımı için aşağıdaki gibi bir problem kullanılabilir:

Örnek 3

“Okul bahçesinde düzenlenecek tören için 30 kişilik A sınıfı 2’şer, 21 kişilik B sınıfı ise 3’er kişilik sıralar oluşturacaktır. Toplamda kaç adet sıra oluşur?”

Bu problemin ifadesi aşağıdaki gibi yeniden düzenlenebilir:

“Türkiye Büyük Millet Meclisi’nin açılış yıldönümü olan ve gururla kutladığımız 23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı için yapılacak törende 30 kişilik A sınıfı 2’şer, 21 kişilik B sınıfı ise 3’er kişilik sıralar oluşturacaktır. Bu törende yer alacak A ve B sınıflarındaki öğrenciler toplamda kaç adet sıra oluşturur?”

Kelime Türünden Problemlerin Kullanımı

Kelime türünden problemler, öğrencilerin verilen algoritma veya kuralı fark ederek uygulama yapmasını gerektiren bir gerçek hayat durumuna gömülü problemlerdir (Taplin, 2002). Bu tür problemler, öğrencileri hayatın zorluklarına ve karşılaştıkları yeni durumlara çözümler üretmeye hazırlamayı amaçlar (Shrivastava, 2014). Bu türde oluşturulmuş değer içeren örnek problem ifadelerinden bazıları aşağıda verilmiştir:

Örnek 4

“Anneler gününde annelerine vermek üzere çiçek toplamaya giden 9 çocuk toplamda 63 adet papatya ve 27 adet gül topluyor. Çocuklar topladıkları çiçekleri eşit şekilde paylaşmak istiyor. Her birine kaç adet çiçek düşer?”

Bu problem ifadesi ile “sevgi”, “adalet”, “dostluk” ve “paylaşım” vb. değerleri aktarılabilir.

Örnek 5

“Mehmet, yaşlı komşusu Ali Amca’ya evinin tadilatında hafta içi her akşam “P” ile başlayan günlerde $\frac{1}{3}$ saat, diğer günlerde $\frac{1}{6}$ saat ve hafta sonu ise her akşam $\frac{1}{2}$ saat yardım ediyor. Mehmet, yaşlı komşusuna bir haftada toplam kaç saat yardım etmiştir?”

Bu problem ifadesi ile “yardımseverlik” ve “yaşlara hürmet etme” vb. değerleri aktarılabilir.

Örnek 6

“Bilim adamları, son yıllarda daha ekonomik ve daha fazla tasarruf sağlayan bir araba motoru geliştirdi. Normal bir araba motoru bir mesafe için 150 lt benzin harcarken, yeni geliştirilen motor, aynı mesafe için 115 lt benzin harcamaktadır. Normal bir araba belirtilen mesafe için 900 TL’lik benzin harcıyor ise aynı mesafede yeni motorun kullanımı ile kaç TL lik tasarruf sağlanır?” (Taplin, 2002).

Bu problem ifadesi ile “tasarruf” ve “verimlilik” vb. değerleri aktarılabilir.

Örnek 7

“Babamla birlikte hastanede yatmakta olan annemin ziyaretine gitmeden önce, bir çiçekçiye 29 TL ye bir demet papatya, 39 TL ye ise bir demet nergis çiçeği satın aldık. Çiçekçiye 100 TL verdik. Buna göre, çiçekçi bize kaç TL geri vermelidir?” (Dede, 2016).

Bu problem ifadesi ile “merhamet”, “sevgi” ve “hasta ziyareti” vb. değerleri aktarılabilir.

Rutin Olmayan Problemlerin Kullanımı

Sadece belirli bir algoritmanın farkına varıp uygulamaktan ziyade bilginin yüksek derecede düzenlenmesi ve yorumlanmasını gerektiren rutin olmayan problemler, öğrencilerde genel kültür ve sağduyunun gelişimini sağlar. Mantıksal düşünmenin teşvik edilmesi, öğrencilerin kavram anlayışlarını desteklemek ve genişletmek için kullanılabilir (Taplin, 2002). Rutin olmayan problemlerin, genel eğitimsel değerleri aktarmak için kullanımı daha çok öğrencilerin matematik üzerine düşünme, mantıksal akıl yürütme, farklı bakış açıları ile durumlara yaklaşma ve esneklik gibi değerlere yöneliktir. Bu durumla ilgili Taplin (2002, 2007)’den düzenlenen iki örnek problem aşağıda verilmiştir.

Örnek 8

“3’e bölündüğünde 1, 4’e bölündüğünde 2, 5’e bölündüğünde 3 ve 6’ya bölündüğünde ise 4 kalanı veren gizemli sayı kaçtır?”

Bu problem ifadesi ile “mantıksal düşünme” değeri aktarılabilir.

Örnek 9

“Bir harf alınız. Sonra bu harfe bir harf daha eklediğinizde anlamlı kelimeler oluşturacak şekilde bir piramit oluşturunuz. Daha sonra, oluşturduğunuz piramidi sıra arkadaşınızla tartışınız. Benzer şekilde, bir harf ekleyerek ya da çıkararak başka geometrik şekiller de oluşturabilir misiniz?”

A
AR
KAR
KARE
KAREL
KARELİ
...

Bu problem ifadesi ile “mantıksal düşünme”, “iletişim”, “işbirliği” ve “esneklik” gibi değerler aktarılabilir.

Gerçek Yaşam Problemlerinin Kullanımı

Gerçek sorunları araştırmakla ilgili olan bu problemlerin sabit ve tek bir çözümü olmayabilir. Buradaki amaç, probleme bir çözüm üretebilme ve topluma hizmet edebilme yönünde öğrencileri teşvik etmektir. Bu kapsamda, okul kantininde biriken çöplerin miktarı ve bunların çevreye etkisine yönelik yapılacak bir tartışmadan yola çıkarak aşağıdaki gibi bir problem oluşturulabilir.

Örnek 10

“Okul kantininde biriken çöplerden ne kadarı ve hangi cins çöpler geri dönüşüme kazandırılabilir?”

Bu tarz bir gerçek yaşam problemi, problemin çözüm sürecinde öğrencilere birçok değeri kazandırabilir (Taplin, 2007). Öncelikle problemin/lerin çözümü için bir işbirliği gerçekleşecek ve planlamaya gidilecektir. Planlama ve tartışma sonucu ortaya çıkabilecek olası sorular ve bu soruların kazandırabileceği değerler Tablo 1’de özetlenmiştir. Burada verilen sorular örnek sorulardır ve farklı sınıflarda farklı tartışma sorularının ortaya çıkması her zaman imkân dâhilindedir. Tablo 1’den de görüleceği üzere; bu tarz problemler, öğrencilerde değerlerin gelişimine katkı sağlayabilir ve onlara toplumsal bir sorunla ilgilenme fırsatı sunabilir.

Tablo 1 Çöplerle İlgili Araştırma Sürecinde Aktarımı Yapılabilecek Değerler

Olası Sorular	Aktarılabilir Bazı Değerler
Verileri toplamak için nereden ve kimden izin alınmalıdır?	Ruhsat/izin, süreç
Kantin sahibiyle ne zaman görüşme yapılabilir?	Dakik olma, nezaket, saygı
Verileri toplamak ne kadar sürer?	Zamanı planlama, sabır
Bunun için para harcanacak mı?	Maliyet/bütçe planı, sorumluluk
Güvenliği sağlamak için hangi önlemler alınabilir?	Güvenlik, öz denetim, sorumluluk

Farklı Kavramların Kullanımı

Matematik derslerinde, problemlerin yanında bazı matematiksel kavramların öğretiminden hareketle de, genel eğitimsel değerlerin aktarımı yapılabilir. Buradaki amaç,

kavramların öğretiminden önce ya da sonra, kavramlardan hareketle genel eğitimsel değerlere ya da onlara karşılık gelebilecek değerlerden hareketle bu değerlerin ifade edebileceği matematiksel kavramlara ulaşmayı sağlayacak etkinliklerin tasarlanmasıdır. Bu duruma yönelik üç örnek durum aşağıda verilmiştir (Dede, 2016).

Örnek 11

“Kare” kavramının ve özelliklerinin öğretilmesinden hareketle, karenin bir dengede olma durumu olduğu ve buradan da hayatta ‘mutluluk-üzüntü’, ‘ağlamak-gülmek’ gibi zıt kavramlar arasında dengeli olmanın gerektiği değeri aktarılabilir.

Örnek 12

Düzlemde sabit bir noktaya eşit uzaklıktaki noktalar kümesi olarak tanımlanan çember kavramının öğretiminden hareketle, konuşma ve toplanma özgürlüğü, yasalar önünde eşit olma ve toplumsal hizmetlere eşit düzeyde olmayı içeren toplumsal eşitlik değeri aktarılabilir (Şekil 3).



Şekil 3 Toplumsal Eşitlik

Örnek 13

“Paralelkenar” kavramının alanından hareketle dikdörtgenin alanının elde edilmesi ile ‘esneklik’ değeri, bu iki çokgenin alanlarının etkinlik sonucunda değişmediğinden hareketle de hayatta bazı şeylerin değişmeyip aynı kaldığı ve kalacağı değeri aktarılabilir.

Tartışma

Değerler, bireyleri daha genel anlamda da onların kültürlerini karakterize eder. Matematik eğitiminde değerler ve aktarımı da, bir kültüre ait bireylerin matematiğin ve matematik eğitiminin farklı katkılarının önemini tanımlamada kullandıkları araçlardır (Seah, Andersson, Bishop ve Clarkson, 2016). Değerlerin bu katılardan biri de, öğrencilere matematik derslerinde aktarılan genel eğitimsel değerlerdir. Eğitim sistemleri sadece akademik açıdan başarılı, belirlenmiş bazı bilgi, beceri ve davranışları kazandıran bir yapıyı içermez. Bu bağlamda, eğitim sistemlerinin asli görevlerinden birisi de, temel eğitimsel değerleri benimsemiş bireyler yetiştirmek ve bu şekilde yeni neslin değerlerini, alışkanlıklarını ve davranışlarını etkileyebilmektir (MEB, 2018a, 2018b). Bu durum ise ancak araştırmacılar, program geliştirme uzmanları ve uygulayıcıların değerlere yönelik farkındalık sahibi olmaları, değerleri anlamaları ve değerleri sınıf ortamlarına nasıl entegre edilebileceklerinin yollarını araştırmaları ve öğrenmeleri ile mümkün olabilir. Bu tür bir anlayış ve kavrayış sahibi olmak ise matematiğin etkili bir şekilde öğretimi için bu paydaşlara, değerler öğretimi noktasında yeni perspektifler sunabilme ve bilinçli bir şekilde değerler öğretimi yapabilme imkânı verebilir. Zira bu noktada, Hill (1991)'in aşağıdaki ifadeleri konunun önemini vurgulaması bakımından oldukça önemlidir:

Öğrenciler, herhangi bir şekilde öğrenebilirler ve mesajı alırlar... Değerler eğitimi de, bilinçli bir planlama yapmasak da bu şekilde devam eder. Ancak, etkilerini bilemeyiz ve kontrol edemeyiz. Sonuçları da, yaşamımız için genellikle yanlış değerler ortaya koyar (s. 3).

Değerlerin öğretim ortamlarındaki bu önemine dayanarak, ilk ciddi adımı atan ülkeler arasında yer alan ve kültürel farklılıklar konusunda da zengin bir oluşumu içinde barındıran Avusturalya, 2005 yılında yayınladığı “Avusturalya Okullarında Değerler Eğitimi İçin Ulusal Çerçeve” başlıklı raporda; kendisi ve başkaları için şefkat ve öz-bakım, elinden gelenin en iyisini yapma, adil olma, özgürlük, dürüstlük ve güvenilirlik, tutarlı olma, saygılı olma, sorumluluk, anlayışlı olma ve hoşgörü vb. değerler belirlenmiştir. Benzer şekilde, ülkemizde de ilk kez 2017 ve 2018 yılında yayımlanan matematik dersi öğretim programlarımızda bazı insani değerler kendine yer bulmuştur (MEB 2018a, 2018b).

Öğretim programlarının (matematik) açıklamalarında oldukça önemsenen değerlerin, kendine uygulamalarda da yer bulabilmesi gerekmektedir. Bu konunun önemine işaret eden Seah ve diğerleri (2016); tartışmanın da bir adım ötesine giderek, konu odaklı yerine değer odaklı bir öğretim programı önerisinde bulunmuş ve amaçlanan, uygulanan ve kazanılan öğretim programları bağlamında, matematiksel değerler odaklı tasarlanan öğretim

programlarını tartışmıştır. Böyle bir çalışmanın yapılmasının gerekçelerini ise şu şekilde sıralamışlardır: i) matematik derslerinde hem bilişsel hem de duyuşsal gelişimleri destekleyen değerlerin öğretim ortamlarında bu olumlu katkılarına rağmen kendisine üstü kapalı yani örtük şekilde yer bulması, ii) değerlerin matematik öğretmenleri tarafından fazla bilinmemesi, ve iii) öğretmenlerin değer aktarımları daha çok sosyal içerikli derslerle ilişkilendirip, matematik derslerinde değer aktarımlarının yapılabileceğine yönelik bir farkındalık ve düşünceye sahip olmamalarıdır. Bu kapsamda, ülkemizdeki matematik öğretim programları şu aşamada doğrudan değer odaklı olarak tasarlanmasa da en azından genel eğitimsel değerlerin aktarımlarının matematiksel kavramların öğretimi noktasında kendine nasıl yer bulabileceği ve bu matematiksel kavramların öğretimine nasıl entegre edilebileceği konusunda açıklık getirilmesine ihtiyaç vardır. Bu anlamda; bu çalışmanın, bu anlamda önemli bir boşluğu doldurmaya aday olacağı ve matematiksel problemler aracılığıyla genel eğitimsel değerlerin aktarımının nasıl yapılabileceğine yönelik bir farkındalık oluşturabileceği düşünülmektedir. Daha önce de belirtildiği üzere, işbirliğine dayalı öğrenme ortamları, tartışmaya dayalı öğrenme ortamları ile güncel ve toplumsal sorunlardan hareketle gerçekleştirilen etkinlikler kapsamında hazırlanan matematiksel problemler ve onların çözüm süreçlerinin, öğrencilerin matematik derslerinde hem bilişsel becerilerinin geliştirilmesinde hem de genelde duyuşsal beceriler özelde de değerler aktarımı noktasında oldukça kullanışlı araçlar olduğu düşünülmektedir. Matematiksel problemlerin, değerlerin aktarımı noktasında nasıl ve hangi durumlarda kullanılabilmesine karar vermek için ise problem türlerini dikkate almak gerekmektedir. Problem türleri incelendiğinde, kesin bir sınıflamaya rastlanmasa da genel olarak problemlerin, rutin ve rutin olmayan problemler olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Bu anlamda bu çalışma; kelime türünden problemlerin kullanımı, rutin olmayan problemlerin kullanımı, gerçek yaşam problemlerinin kullanımı, problem türü fark etmeksizin problem ifadelerinin yeniden uygun şekilde ifade edilmesini ve derste öğrencilerin ilgi ve meraklarını arttırmak amaçlı farklı bazı kavramların kullanımını genel eğitimsel değerlerin aktarımı için önermiştir. Önerilen bu etkinliklerde uygun olmayan ifadeler içeren problemler veya herhangi bir mesaj iletme gayesi taşımayan problemler, yeniden düzenlenerek genel eğitimsel değerleri aktaracak şekilde iyi birer değer aktarım aracına dönüştürülebilir. Ayrıca, kelime türünden problemlerle istenen değerlere yönelik aktarımlar, rutin olmayan problemlerle öğrencilerde genel kültür, mantıksal düşünme, sağduyu vb. değerleri geliştirmeye yönelik bir değerler eğitimi yapılabilir. Bununla beraber, toplumsal bir sorunu çözmeye yönelik problemler aracılığıyla da öğrencilere öz-denetim, sorumluluk vb. değerlerin aktarımı da yapılabilir.

Problemlerin ve problem türlerinin genel eğitimsel değerleri aktaracak şekilde kullanımı ile eğitim sistemlerinin temel hedefleri arasında yer alan iyi insan yetiştirme konusunda, matematik derslerinin olumlu katkıları olacaktır. Bu katkıları sadece insani nitelikler açısından düşünmenin yanı sıra değerlerin de içinde olduğu duyuşsal faktörlerin öğrencilerin akademik başarılarını doğrudan etkilediği ve arttırdığını ifade eden Bloom (2016), uluslararası sınavlarda başarı sağlamış ülkelerdeki öğrencilerin akademik başarıları ile duyuşsal beceri düzeyleri arasında güçlü bir korelasyonun varlığına da işaret etmektedir.

Şimdiki bu kuramsal çalışma ile genel eğitimsel değerlerin, matematik derslerinde nasıl yer alabileceği konusunda; araştırmacılara, öğretim programı tasarımcılarına ve uygulayıcılarına, matematiksel problemler aracılığıyla genel eğitimsel değerlerin aktarımının nasıl yapılabileceğine yönelik bazı somut ve uygulanabilir örnekler verilmiştir. Buradaki amaç, bu konuya ilişkin literatürdeki boşluğa işaret ederek, genelde değerler özelde de matematik derslerinde değerler bağlamında öncelikle bir farkındalık oluşturmak, sonra da değerleri, matematik derslerinin asli hedef ve unsurlarından biri haline getirilmesine bir katkı sunmaktır. Bu kapsamda; farklı problem türleriyle oluşturulmuş problem çözme etkinliklerinin öğrencinin değerler eğitimine katkısının araştırılmasına yönelik çalışmalar ve çalışmada yer alan ve genel eğitimsel değerlerin matematik dersleri ile bütünleştirilmesi için önerilen; işbirliği ile öğrenme, grup çalışmaları, drama, proje, eğitimsel oyunlar vb. etkinliklerin, öğrencilerin değerler eğitimine katkısının araştırılmasına yönelik ileri araştırmaların yapılması önerilebilir.

Kaynakça

- Australian Government Department of Education Science and Training (2005). *National Framework for Values Education in Australian schools*, Canberra: Australian Government Department of Education, Science and Training
- Bloom, B. S. (2016). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. (D. A. Özçelik, Çev.). Ankara: Pegem A
- Blum, W. (2002). ICMI Study 14: *Applications and modelling in mathematics education-discussion document*. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 34 (5), 229-239.
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.
- Bishop, A. J. (1998). Cultural conflicts and social change: conceptualising the possibilities and limitations of mathematics education. In P. Gates & T. Cotton (Ed.), *Proceedings of*

- the First International Mathematics Education and Society Conference* (pp. 12-16). Nottingham: Centre for the Study of Mathematics Education University of Nottingham.
- Bishop, A. J. (1999). Mathematics teaching and values education- An intersection in need of research. *International Reviews on Mathematical Education* [Electronic Journal], 31 (1).
- Bishop, A. J. (2002). Research, policy and practice: The case of values. *Proceedings of the Third International MES Conference*. Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics, 1-7.
- Bishop, A. J. (2004, July). Critical issues in researching culturel aspects of mathematics education. *Paper presented in Discussion Group 2 at the 10th International Congress on Mathematical Education*, Copenhagen, Denmark, 4-11.
- Bishop, A. J., FitzSimons, G., Seah, W. T. & Clarkson, P. (1999, November). Values in mathematics education: Making values teaching explicit in the mahematics classroom. *Paper presented at the combined Annual Meeting of the Australian 230 Association for Research in Education and the New Zealand Association for Research in Education*. Melbourne, Australia.
- Charles, R., & Lester, F. (1982). *Teaching problem solving: What, why & how*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.
- Clarkson, P. C., FitzSimons, G. E., & Seah, W. T. (1999). Values relevant to mathematics? I'd like to see that! In D. Tynan, N. Scott, K. Stacey, G. Asp, J. Dowsey, H. Hollingsworth & B. McRae (Eds.), *Mathematics: Across the ages*. Melbourne: Mathematics Association of Victoria.
- Dede, Y. (2006). Values in Turkish middle school mathematics textbooks. *Quality & quality*, 40(3), 331-359.
- Dede, Y. (2007). Matematik öğretiminde değerlerin yeri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 12-25.
- Dede, Y. (2016). Matematik eğitimine özgü değer kategorileri ve uygulamaları. E. Bingölbali, S. Arslan ve İ. Ö. Zembat (Ed), *Matematik Eğitiminde Teoriler* (ss: 786-802). Ankara: Pegem A.
- EARGED. (2005). *PISA 2003 Projesi, Ulusal Nihai Rapor*. Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- FitzSimons, G., Seah, W., Bishop, A.J. & Clarkson, P. (2000). Conceptions of values and mathematics education held by Australian primary teachers: Preliminary findings 235

- from VAMP. *Proceedings of the History and Pedagogy of Mathematics Conference*, National Taiwan Normal University, Taipei.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education, China lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Grootenboer, P. J. (2003). *Preservice primary teachers' affective development in mathematics*. Unpublished doctoral dissertation, University of Waikato, NZ.
- Grootenboer, P., & Marshman, M. (2016). The affective domain, mathematics, and mathematics education. In *Mathematics, affect and learning* (pp. 13-33). Springer, Singapore.
- Hallstead, J. M. (1996). Values and values education in schools. In J. M. Hallstead, M. J. Taylor (Eds.), *Values in Education and Education in Values*. London: The Falmer Press.
- Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K. C., Wearne, D., & Murray, H. (1997). *Making sense: Teaching and learning mathematics with understanding*. Portsmouth, NH: Heinemann, 34, 40.
- Hill, B. V. (1991). *Values education in Australian schools*. Melbourne: The Australian Council for Educational Research.
- Jumsai, A. (1997). *The Five Human Values and Human Excellence*. Bangkok: International Institute of Sathya Sai Education
- Leder, G., & Forgasz, H. (2002). Measuring mathematical beliefs and their impact on learning of mathematics: A new approach. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Torner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 95–113). Dordrecht: Kluwer.
- Lim, C.S., & Ernest, P. (1997). Values in mathematics education: what is planned and what is espoused. *British Society for Research into Learning Mathematics*, 37.
- Main, R. G. (1993). Integrating motivation into the instructional design process. *Educational Technology*, 33(12), 37-41.
- McConatha, J. T., & Schnell, F. (1995). The confluence of values: Implications for educational research and policy. *Educational Practice and Theory*, 17(2), 79-83.
- MEB. (2005a). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı*, Ankara.
- MEB. (2005b). *Orta Öğretim Matematik (9,10,11 ve 12. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı*, Ankara.

- MEB. (2018a). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara.
- MEB. (2018b). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı (9, 10, 11 ve 12. sınıflar)*. Ankara.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Seah, W. T. (2002). Exploring teacher clarification of values relating to mathematics education. In C. Vale & J. Roumeliotis & J. Horwood (Eds.), *Valuing Mathematics in Society* (pp. 93-104). Brunswick, Australia: Mathematical Association of Victoria.
- Seah, W. T., Andersson, A., Bishop, A., & Clarkson, P. (2016). What would the mathematics curriculum look like if values were the focus. *For the Learning of Mathematics*, 36(1), 14-20.
- Seah, W. T., & Bishop, A. J. (2000). Values in mathematics textbooks: A view through two Australasian regions. *Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans, LA.
- Shrivastava, K. (2014). Teaching Values through a Problem Solving Approach to Mathematics. *International Journal of Engineering Research And Management*. 1(8).
- Southwell, B. (1995). Towards a theoretical framework for research in beliefs and values in mathematics education. *Paper presented at the 18th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, MERGA 18*, Northern Territory University, Darwin.
- Tan, S. K. (1997). Moral values and science teaching: A Malaysian school curriculum initiative. *Science and Education*, 6, 555-572.
- Taplin, M. (1998). *Education in human values through mathematics: Mathematics through education in human values*. Hong Kong: Institute of Sathya Sai Education.
- Taplin, M. (1998a). Promoting education in human values in the regular mathematics classroom. *EduMath*, 7, 12-98.
- Taplin, M. (2002). *Integrating Educare into Mainstream Schools*. Hong Kong: Institute of Sathya Sai Education.
- Taplin, M. (2007). *Teaching Values Through A Problem-Solving Approach*. Hong Kong: Institute of Sathya Sai Education.

- The Ministry of Education in New Zealand (nzmaths.com) (2018, Ekim 21). *Benefits of Problem Solving*. The home of mathematics education in New Zealand: <https://nzmaths.co.nz/benefits-problem-solving> adresinden alındı.
- Widjaja, W. (2013). The Use of Contextual Problems to Support Mathematical Learning. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 4(2), 157-168.
- Yazgan, Y., & Arslan, Ç. (2017). *Matematiksel sıradışı problem çözme stratejileri ve örnekleri*. Pegem A: Ankara.
- Zhu, Y., & Fan, L. (2006). Focus on the representation of problem types in intended curriculum: A comparison of selected mathematics textbooks from Mainland China and the United States. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(4), 609-626.