STEREOMETRİDEN DAHA YÜKSEK ZORLUK DERECESİ PROBLEM ÇÖZME DENEYİMİNDEN

A HIGHER DEGREE OF DIFFICULTY THAN STEREOMETRY DERIVES FROM THE EXPERIENCE OF PROBLEM SOLVING

Konul MEMMEDOVA

Nahçıvan Devlet Üniversitesi, konulmammadova@ndu.edu.az,

https://orcid.org/0009-0003-9316-3203

Annagi ASGAROV

Nahçıvan Devlet Üniversitesi, ennaghiesgerov@ndu.edu.az,

https://orcid.org/0009-0004-1767-2863

Mensume SEYİDOVA

Nahçıvan Devlet Üniversitesi, m.seyidova6919@gmail.com

https://orcid.org/0009-0008-7616-7268

ÖZET

Makalede geometri öğretimi sürecinde faydalı mantıksal çalışmaların doğru sınıflandırılma yöntemleri yansıtılmaktadır. Öğrencilerin zihinsel aktivitelerini güçlendirmenin ve öğrenci düşünmesini etkinleştirmenin yolları gösterilmektedir. Makalede verilen problem çözme yönteminin öğrenme sistemi, öğrencilerin bilişsel etkinliklerinin (algı, dikkat, bellek, düşünme ve konuşma, hayal gücü ve yaratıcılık), özellikle düşünme işlemleri ve biçimlerinin tüm aşamalarının geliştirilmesinde ve düzenlenmesinde önemli bir araç olabilir. Olumlu sonuçlara ve problem çözme yoluyla kazanılan deneyime dayanarak, öğrencilerin ileriyi düşünme, zorlukların üstesinden gelme, yargıda bulunma ve kanıtlama becerilerini geliştirmenin önemli bir görev olduğu düşünülmektedir. Bu da öncelikle bu tür sorunların çözümüyle gerçekleştirilebilir. Burada asıl odak noktası, şekillerin özelliklerinin öğrenilmesine, bunların problem çözümüne ve pratiğe uygulanmasına dayalı olarak öğrencilerde mantıksal düşünmenin geliştirilmesi olmalıdır.

Lise matematik dersinin stereometri bölümünün öğretiminde uzaysal şekillerin öğretiminde öğrencilerin çözmekte zorlandıkları sorular bulunmaktadır. Makalemizde bu tür iki soruyu inceledik. Aynı r yarıçapına sahip dördüncü top masanın üzerine güvenli bir şekilde dokunarak yerleştirilir ve aynı yarıçapa sahip beşinci top, açtıkları deliğin üzerine yerleştirilir. Beşinci topun tepesinden masa düzlemine kadar olan mesafeyi bulmanız gerekiyor. Her biri diğer üçüne dokunacaq yerleştirilmiş dört eşit küreyle çevrelenmiş bir koninin kesitinin tepe açısını belirleyin.

Anahtar kelimeler: Düzlem, küre, yarıçap, alan

ABSTRACT

The article reflects the correct classification methods of logical studies useful in the process of teaching geometry. Ways to strengthen students' mental activities and activate student thinking are shown. The learning system of the problem-solving method given in the article can be an important tool in the development and regulation of all stages of students' cognitive activities (perception, attention, memory, thinking and speech, imagination and creativity), especially thinking processes and forms. Based on the positive results and experience gained through problem solving, it is considered an important task to develop students' skills in thinking ahead, overcoming

difficulties, making judgments and proving. This can be achieved by first solving such problems. The main focus here should be on developing logical thinking in students based on learning the properties of shapes and their application to problem solving and practice.

There are questions that students have difficulty solving while teaching spatial shapes in the stereometry section of the high school mathematics course. We examined two such questions in our article. The fourth ball with the same radius r is placed on the table, touching it securely, and the fifth ball with the same radius is placed over the hole they made. You need to find the distance from the top of the fifth ball to the table plane. Determine the vertex angle of the section of a cone enclosed by four equal spheres, each placed touching the other three.

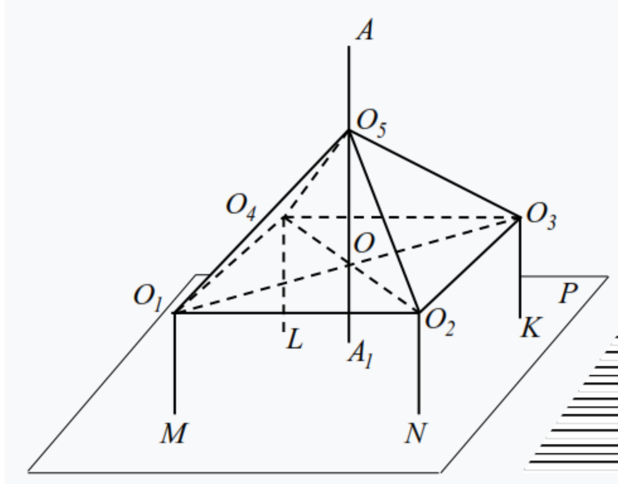
Key words: Plane, sphere, radius, area

1. GİRİŞ

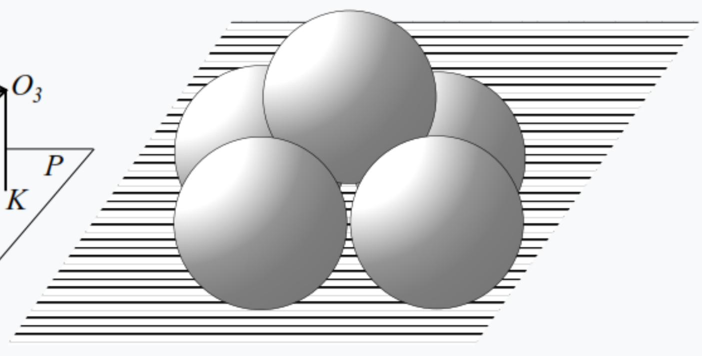
Geometri, öğrencilerin zihin esnekliğini, düşünme ve yapılandırma yeteneklerini geliştirmek ve güzellik duygularını geliştirmek için büyük bir potansiyele sahiptir. Burada asıl odak noktası, şekillerin özelliklerinin öğrenilmesine, bunların problem çözümüne ve pratiğe uygulanmasına dayalı olarak öğrencilerde mantıksal düşünmenin geliştirilmesi olmalıdır.

Lise matematik dersi geometri içerik satırının stereometri bölümünün öğretiminde uzaysal şekillerin hesaplanmasında öyle problemler bulunmaktadır ki öğrenciler bunları çözmekte zorluk çekmektedir.

Çalışma 1: *P* düzleminde yarıçapı *r* - e eşit olan dört küre yerleştirilmiştir. *M*, *N*, *K* ve *L* kürelerin *P* düzlemi ile teğet noktalarıdır. Onların O_1, O_2, O_3, O_4 merkezleri $O_1M = O_2N = O_3K, = O_4L = r$ mesafelerinde düzlemden ayrılır. Bir-birine dokunmakta olan iki kürenin merkez noktaları arasındakı mesafe $2r$, yani: $O_1O_2 = O_2O_3 = O_3O_4 = O_4O_1 = 2r$. Beşinci küre ilk dörd küre olan O_1, O_2, O_3, O_4 kürelerine $2r$ mesafede dokunmaktadır (Антонов, 1964).



Resim 1.



Resim 1 a.

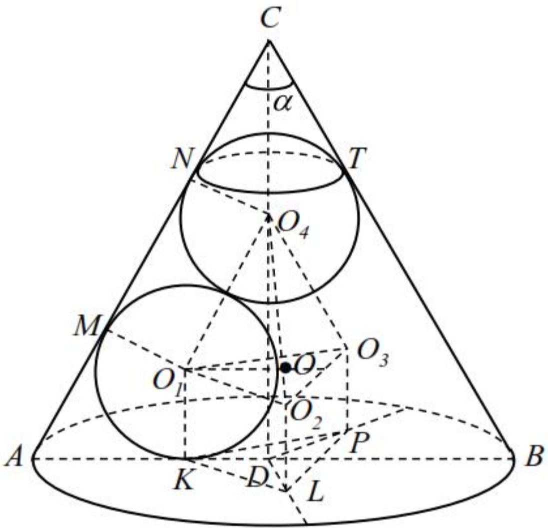
Öyleyse $O_1O_2O_3O_4O_5$ şekli bütün kenarlarını eşit olan (hem esasda, hem kenarlarda) düzenli dörtgen piramit olacaktır. Beşinci kürenin merkezi $OO_5 + OA_1 = OO_5 + r$ – e eşit mesafede *P* düzleminden çıkarılacaktır. Beşinci kürenin *A* üst noktası A_1O_5 dik açısının devamında, beşinci kürenin üst noktasından $2r + OO_5$-e eşit olan P düzlemine kadar O_5A mesafesinde yerleşecektir.

O_1OO_5 dik üçgeninden OO_5 parçasını buluyoruz, burada $O_1O_5 = 2r$ ve $OO_1 = \frac{O_1O_2}{\sqrt{2}} = \frac{2r}{\sqrt{2}}$

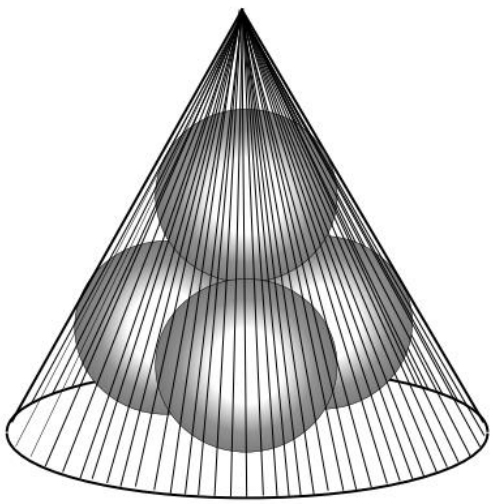
Cevap. $AA_1 = r\left(2+\sqrt{2}\right)$

Çalışma 2: Dörd kürenin O_1, O_2, O_3, O_4 merkezleri bir-birinden $2r$ uzaklıkta yerleşmelidir. Sonuçta, $O_1O_2O_3O_4$ şekli kenarı $2r$ olan düzenli tetrahedrondur (Антонов, 1964).

ACB konisi (resim 2) *NT* dairesi boyunca tarif edilen dörd küreden olan O_4 küresine teğetdir. Diğer üçünün her birine (öreniğin, küre O_1) iki noktadan teğetdir: onlardan biri *K*, esasda yerleşmektedir, diğeri, *M* – yan yüzeyde. Koninin ekseni O_4O tetraedronunun yüksekliği ile birbirinin üstündedir. O_1 merkezi M dokunma noktasndan geçen *ACD* kesitinin düzleminde yerleşiyor (çünkü O_1M düz çizgisi koni ve kürenin teğet olduğu düzlemine dik açıdadır ve *ACD* kesitinin düzlemi bu teğet düzlemine dik açıdadır) .



Resim 2.



Resim 2 a.

Bu şu demek, *ACD* düzlemi O_1 küresini büyük dairede kesiyor; O, ayrıca O_4 topunu böyük dairede kesiyor ve *AC*-ni oluşturan bu böyük dairelerin ortak teğet noktasıdır.

Sonuç olarak, $AC \| O_1O_4$ ve $\angle O_1O_4O = \angle ACD = \frac{\alpha}{2}$ (α - kesitinin *C* tepe noktasında istenilen açıdır). Yani, $\sin\frac{\alpha}{2} = \frac{OO_1}{O_1O_4}$. Fakat $O_1O_4 = 2r$ ve OO_1 parçası ($O_1O_2O_3$ üçgeni etrafında çevrili dairenin yarıçapı) $\frac{O_1O_2}{\sqrt{3}} = \frac{2r}{\sqrt{3}}$-e eşittir. $\sin\frac{\alpha}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ sonuç alıyoruz. Buradan $\cos\alpha = \cos^2\frac{\alpha}{2} - \sin^2\frac{\alpha}{2} = \frac{1}{3}$ bulabiliriz.

Cevap: $\alpha = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{3}} = \arccos\frac{1}{3}$

Araştırma Makalesi ISSN:2757-5519 socratesjournal.org Doi: 10.5281/zenodo.10897026

SONUÇ

Makale geometrideki zor öğretim materyallerini öğretmenin etkili yollarından bahsediyor. Bilginin yol gösterici kısmını öğrencilere aktarmanın yolları ve bilgiyi edinmenin yolları gösterildi. Eğitim sürecinde genelleme, öğrencilerin matematik kültürünü ve düşünmesini geliştirmede sistematik ve mantıksal bir işlemdir. Makalede verilen problemin çözümüne yönelik bir yöntem bulunması bu düşüncenin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Çözüm yöntemini doğru kullanarak öğrencilerin şu veya bu tür problemleri çözmekte zorluk yaşamamaları oldukça faydalıdır (Quliyev, 2010).

Ortaokul matematik dersi stereometri bölümünün öğretiminde öğrenciler uzaysal fiqürlerle ilgili problemlerin çözümünde zorluk yaşamaktadırlar.

Makale O_1, O_2, O_3, O_4 kürelerinin merkezlerinin birbirinden 2r uzakta olduğunu ve $O_1O_2O_3O_4$-ün kenarı 2r olan düzgün bir dörtyüzlü olduğunu gösteriyor. Kürenin tepesinden düzleme olan mesafenin hesaplanmasıyla $AA_1 = r\left(2+\sqrt{2}\right)$ elde edildi.

Makalede beş kürenin bir düzlem üzerindeki karşılıklı konumu ve her biri diğer üçüne değecek şekilde düzenlenmiş dört eşit küreyle çevrelenmiş bir koninin eksenel bölümünün tepe açısı belirlenmiştir. $\alpha = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{3}} = \arccos\frac{1}{3}$

Böylece öğrenciler geometri problemlerini burada gösterilene göre kendi başlarına, bazen daha etkili yollarla çözebilirler. Doğru sonuca ve deneyime dayanarak, ileriye bakarak zorlukların üstesinden etkili bir şekilde düşünmeyi öğrenebilirler. Bu durum algı, dikkat, hafıza, düşünme ve konuşma, hayal gücü ve yaratıcılık gibi bilişsel aktivitelerin gelişiminde olumlu rol oynar (Лидский, 1970).

Bu makaleye ek olarak, sonunda belirtilen literatürü kullanarak geometri hesaplama, ispat ve yapım problemlerini çözme konusunda belirli bir alışkanlık ve beceri kazanmak mümkündür.

KAYNAKÇA

Антонов Н.П., Выгодский М.Я., Никитин В.В., Санкин А.И. (1964). Сборник задач по элементарной математике.

К.П.Иванов. (1996). Сборник задач по элементарной математике для абитуриентов.

И.Габибов, Р.Меликов. (2011). Инженерная графика.

Б.Г.Жирных, В.И.Серегин. (2015). Начертательная геометрия.

Quliyev, Ə.A. (2010). Həndəsə məsələləri.

Quliyev, Ə.A. (1992). Həndəsi cisimlərin həcminin və səthi sahəsinin öyrənilməsi metodikası.

Лидский, В.Б. (1970). Задачи по элементарной математике.

Шахно, К.У. (1969). Сборник задач по элементарной математике повышенной трудности.

Ваховский, Е.Б., & Рывкин, А.А. (1986). Задачи по элементарной математике повышенной трудности.

Araştırma Makalesi ISSN:2757-5519 socratesjournal.org Doi: 10.5281/zenodo.10897026