

UOT 37.0

Əli Xudaverdi oğlu Ağacanlı

*fəlsəfə doktoru proqramı üzrə doktorant
Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu*

**TƏBİƏT FƏNLƏRİNİN TƏLİMİNDƏ MÜASİR ÇAĞIRIŞLAR:
ELMİ SAVADLILIQ NƏDİR VƏ NƏ ÜÇÜN VACİBDİR?**

Али Худаверди оглы Агаджанлы

*докторант по программе доктора философии
Институт Образования Азербайджанской Республики*

**СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК:
ЧТО ТАКОЕ НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ И ПОЧЕМУ ОНА ВАЖНА?**

Ali Khudaverdi Aghajanli

*doctorial student in the program of doctor of philosophy
Institute Education of the Republic of Azerbaijan*

**MODERN CHALLENGES IN SCIENCE TEACHING: WHAT IS SCIENTIFIC LITERACY
AND WHY IS IT IMPORTANT?**

Xülasə. Məqalədə elmi savadlılıq səriştəsinin hansı mənanı ifadə etdiyi və şagirdlərdə bu səriştənin formalaşdırılmasının zəruriliyi araşdırılır. Burada, həmçinin şagirdlərimizin PISA və TIMSS beynəlxalq tədqiqatlarında elmi savadlılıq səriştəsi üzrə nümayiş etdirdikləri nəticələr məzmun baxımından təhlil edilmişdir. PISA və TIMSS kimi beynəlxalq tədqiqatlarda uğurlu nəticələri olan ölkələrin ibtidai və orta təhsil sistemlərində şagirdlərin elmi savadlılıq səriştəsinin formalaşdırılmasına böyük diqqət yetirilir. Bu səriştə, əsasən, integrativ “Science” fənni vasitəsilə yerinə yetirilir.

Açar sözlər: *təbiət fənni, elmi savadlılıq, PISA 2018, TIMSS 2019, XXI əsr bacarıqları, müasir çağırışlar*

Резюме. В статье исследуется значение компетенции научной грамотности и необходимость формирования этой компетенции у учащихся. Здесь также были проанализированы с точки зрения содержания результаты научной грамотности наших учеников в международных исследованиях PISA и TIMSS. Большое внимание в статье уделено формированию научной грамотности учащихся в системах начального и среднего образования стран, получивших успешные результаты международных исследований PISA и TIMSS. Данная компетенция в основном реализуется посредством интегративного предмета «Science».

Ключевые слова: *естественные науки, научная грамотность, PISA 2018, TIMSS 2019, умения XXI века, современные вызовы*

Summary. The article examines the meaning of scientific literacy competence and the necessity of forming this competence in students. Here, the results of our students' scientific literacy competence in PISA and TIMSS international studies were analyzed in terms of content. In the primary and secondary education systems of countries with successful results in PISA and TIMSS international studies, great attention is paid to the formation of scientific literacy competence in students. This competence is mainly fulfilled through the integrative subject "Science".

Key words: *science, scientific literacy, PISA 2018, TIMSS 2019, 21st century skills, modern challenges*

Son illərdə təbiət fənlərinin təlimində elmi savadlılıq anlayışından tez-tez istifadə edildiği müşahidə olunur. Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi şagirdlərimizdə sistemli olaraq elmi savadlılıq sərəştəsinin formalaşdırılması məqsədilə onların müxtəlif beynəlxalq tədqiqatlarda iştirakını təmin etməklə yanaşı, təbiət fənlərinin təliminin təkmilləşdirilməsi və yeni məzmunlu dərsləklərin hazırlanmasına start verdi.

Elmi savadlılıq nədir və o hansı xüsusiyyətlərə malikdir?

Elmi savadlılıq anlayışı ilk dəfə XX əsrin 50-ci illərində Paul De Hbart (Hurd, 1958) tərəfindən işlənmişdir: “Təhsillə bağlı çox ciddi problemlərdən biri elmi nailiyyətlərin zənginliyi ilə elmi savadlılıq arasındakı boşluqları doldurmaqdır” [1]. Anlayış yarandığı ildən bu günə qədər beynəlxalq təhsil ictimaiyyətinin araşdırdığı ən aktual problemlərdən biri olmuşdur. Elmi savadlılıq şagirdlərdən elmi araşdırmanın məqsədi, təbiət haqqında etibarlı biliklər yaratmaq haqqında müəyyən qədər anlayışa malik olmağı tələb edir [2].

Şagirdlərdə elmi savadlılıq sərəştəsinin formalaşdırılması, inkişaf etdirilməsi və qiymətləndirilməsi ilə bağlı böyük miqdarda beynəlxalq tədqiqatlar mövcuddur. Elmi savadlılıq anlayışı geniş şəkildə tanınan təhsil anlayışıdır və əsas təhsil məqsədinə çevrilmişdir [3; 4]. Eyni zamanda, elmi savadlılıq sərəştəsinin formalaşdırılması istiqamətində tədqiqatların davamlılığı bu anlayış haqqında birmənalı tərifin olmadığına gətirib çıxarır. Elmi savadlılığa uzun illərdir diqqət yetirilir, lakin onun tərfi ilə bağlı, demək olar, ümumi razılıq yoxdur [5]. Qeyd edək ki, müasir informasiya axını dövründə müxtəlif platformalarda fərqli məqsədlərlə elmi əsas olmayan faktlar və hadisələr haqqında bir çox məlumatlar paylaşılır. Buna nümunə kimi son illərdə Covid-19 pandemiyasının meydana çıxması, zəlzələlər, vulkan püskürmələri, daşqınlar, tornadolar və s. kimi təbii fəlakətlərin baş verməsi haqqında yayılan həqiqəti əks etdirməyən məlumatları misal göstərmək olar. Yayılan bu tipli informasiyaların gerçək, yoxsa təxribat xarakterli olduğunu müəyyən edə bilmək üçün problemə tənqidi yanaşaraq onun elmi faktlara və təcrübələrə nə dərəcədə əsaslandığı araşdırılmalıdır. Gənclərin elmi savadlılıq adlanan bu sərəştəyə sahib olması məqsədilə ümumtəhsil müəssisələrində tədqiqat əsaslı öyrənmə mühiti formalaşdırılmalı, onlarda təbiət fənlərinə maraq mühiti yüksəldilməlidir. Dərsləkdən əhəmiyyətli dərəcədə asılı olan təhsil sistemimizdə belə mühit aktiv təlim metodlarının tətbiqinə əsaslanan inteqrativ məzmunlu dərsləklə kompleksləri vasitəsilə mümkündür. “Elmi savadlılıq o deməkdir ki, insan qazandığı biliklər əsasında gündəlik təcrübələr haqqında maraqlardan irəli gələn suallara cavab verə bilər. Bu, insanın təbiət hadisələrini təsvir etmək, izah etmək, proqnozlaşdırmaq, dəyərləndirmək qabiliyyətinə malik olması deməkdir” [6].

PISA-nın təbiət elmləri üçün çərçivə sənədində qeyd edilir ki, elmi savadlılıq – təbiət elmlərinin əsaslarına dair əldə olunan bilik və bacarıqların qiymətləndirilməsi üçün mərkəzi struktur kimi əsas rol oynayır. Bu sənəddə PISA-nın elmi savadlılığı ölçmək üçün istifadə etdiyi alətlərin strukturunda əksini tapan məzmun, bilik sahəsi və sərəştənin növü qeyd olunur. [7] PISA tədqiqatlarında şagirdlərin oxu, riyazi və elmi savadlılıq bacarıqları yoxlanılır. Üç ildən bir keçirilən bu tədqiqatlarda elmi savadlılıq üç elmi sərəştə ilə müəyyən edilir və qiymətləndirilir. Bunlar aşağıdakılardır:

- hadisələri elmi şəkildə izah etmək;
- elmi araşdırmaları qiymətləndirmək və layihələndirilmək;
- məlumat və sübutları elmi şəkildə şərh etmək.

PISA sənədlərində, həmçinin qazanan elmi bilikləri real həyati situasiyalara tətbiq edə bilməyin vacib olduğu vurğulanır [7].

Elmi savadlılıq nə üçün vacibdir?

Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası təhsilalanların XXI əsrin tələblərinə uyğun hazırlanmasını və bunun üçün sərəştəyə əsaslanan şəxsiyyətyönlü təhsil məzmununun yaradılması nəzərdə tutur. “Amerika Birləşmiş Ştatlarında və bütün dünyada təhsil islahatına çağırışlar XXI əsrin əmək bazarının tələblərinə uyğun elmi savadlılıq sərəştəsinə yiyələnmiş işçi qüvvəsinə ehtiyac olduğu vurğulanır”. [8] “Elmi savadlılıq müxtəlif ölkələrdə “science” təhsilinin qloballaşmasını sürətləndirməyə kömək edən milli kurikulumun əsas tərkib hissəsidir”. [9]

Dünya iqtisadi Forumu tərəfindən elan olunan sənəddə XXI əsr bacarıqları təməl savad-

lılıqlar, səriştələr və şəxsi keyfiyyətlər olaraq üç kateqoriyaya bölünmüşdür. Təməl savadlılıq kateqoriyası üzrə 6 növ (Oxuma-yazma, hesablama, elmi savadlılıq, İKT savadlılığı, maliyyə savadlılığı, mədəni və mülki savadlılıq) savadlılıq qeyd olunmuşdur ki, onlardan biri də elmi savadlılıqdır. Bu kateqoriyada təməl savadlılıq şagirdlərin zəruri bacarıqlarını gündəlik həyatı məsələlərə necə tətbiq edəcəyini əks etdirir [10].

Dövrümüzdə sürətli inkişafın əsasında mövcud bilik və yaradıcı düşüncənin məhsulu olan ideyaların yüksək texnologiyaların dəstəyi ilə tətbiq edilməsidir. "Elm əzbərlə öyrənilən faktlar və prinsiplər toplusu deyil. O, dünyaya baxmaq və suallar vermək üsuludur. Elmi savadlılıq təkcə alim və ya mühəndis olmaq istəyənlər üçün deyil, həm də yaxşı vətəndaş olmaq üçün lazımdır" [11]. Vətəndaş elmi savadlılığı birləşdirən anlayış isə "Vətəndaş elmi savadlılığı" kimi təqdim edilir. "Vətəndaş elmi savadlılığı (Civil Scientific Literacy), vətəndaşın elm və ya texnologiya ilə bağlı siyasət seçimlərinin ictimai müzakirəsində iştirak etmək üçün elm və texnologiya haqqında məlumatı toplamaq, dəyərləndirmək və istifadə etmək bacarığına aiddir" [12].

Təhsildə olan çatışmazlıqları və gələcək hədəfləri bütün çıxışlarında qeyd edən Elm və Təhsil naziri elmi savadlılığın vacibliyini belə

vurğulamışdır: "Elmlə bağlı savadlılıq səviyyəsini mümkün qədər artırmalıyıq. Bizim şagirdlərimiz elmi savadlılığa malik olmalıdır və təhsilimizdə bu səpkidə dəyişikliklər baş verməlidir" [13]. Cənab nazirin qaldırdığı problemin aktuallığı PISA və TIMSS kimi beynəlxalq tədqiqatlarda şagirdlərimizin elmi savadlılığının hansı səviyyədə olduğunu əks etdirən statistik məlumatlarla öz təsdiqini tapır.

Azərbaycan 2011 və 2019-cu illərdə 4-cü siniflər üzrə təşkil olunan TIMSS qiymətləndirmə tədqiqatlarında, 2018-ci ildə isə 8-ci siniflər üzrə PISA tədqiqatlarında iştirak etmişdir. Təəssüflər olsun ki, hər iki tədqiqatda şagirdlərimizin elmi savadlılıq üzrə nəticələri çox aşağı olmuşdur. Cədvəl 1-də şagirdlərimizin TIMSS, cədvəl 2-də isə PISA tədqiqatlarındakı elmi savadlılıq səriştəsi üzrə göstəriciləri əksini tapmışdır. Cədvəllərdən görüldüyü kimi, şagirdlərimizin nəticələri beynəlxalq orta nailiyyət qiymətindən, uyğun olaraq TIMSS üzrə 64, PISA üzrə isə 78 ölkə arasında aşağı olmaqla yanaşı, əvvəlki illərin tədqiqat nəticələrindən də aşağı olmuşdur. TIMSS və PISA proqramlarında elmi savadlılıq üzrə beynəlxalq orta göstəricilər 500 və 487 olduğu halda, şagirdlərimizin orta göstəricisi uyğun olaraq TIMSS-də 427, PISA-da isə 389-dur.

Cədvəl 1. Elmi savadlılıq üzrə orta nailiyyət (TIMSS 2019) [14]

Sıra №	Ölkələr	Orta qiymət göstəricisi
1	Sinqapur	595
2	Koreya,	588
3	Rusiya	567
4	Yaponiya	562
5	Çin, Taypeyi	558
6	Finlandiya	555
7	Latviya	542
8	Norveç	539
9	ABŞ	539
10	Litva	538
	Beynəlxalq orta göstərici	500
... 50	Azərbaycan	427

Cədvəl 2. Elmi savadlılıq üzrə orta nailiyyət (PISA 2018) [15]

Sıra№	Ölkələr	Orta qiymət göstəricisi
1	China (Beijing, Shanghai, Jiangsu, Zhejiang)	590
2	Singapore	551
3	Macao	544
4	Estonia	530
5	Japan	529
6	Finland	522
7	South Korea	519
8	Canada	518
9	Hong Kong, China	517
10	Taiwan	516
	Beynəlxalq orta göstərici	487
...62	Azərbaycan	398

Cədvəl 3-də 2019-cu il TIMSS tədqiqatının təbiət fənləri üzrə elmi savadlılıq nəticələri təsvir edilmişdir. Birinci sütundakı siyahıda tədqiqatda ilk onluğu tutan ölkələr verilmişdir. Digər sütunlarda isə imtahan olunan mövzuların neçə faiz əhatə olunduğu göstərilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi, TIMSS tədqiqatlarında 4-cü sinif təbiət elmləri üzrə tədqiqat suallarında 26 mövzu əhatə olunmuşdur. Azərbaycan təhsil sistemində uyğun təhsil pilləsi üzrə bu mövzuların 58 faizi və ya 15 mövzu tədris olunur. Mövzuların əhatə olunması üzrə ölkələrin orta göstəricisinin 60% olduğunu və ilk 10-luqdakı ölkələrin əksəriyyətinin göstəricisinin isə 60%-dan

aşağı olduğunu nəzərə alsaq, imtahan mövzularının 58%-i əhatə olunduğu halda, şagirdlərimizin nəticəsi çox aşağıdır. Bu göstəricilər onu deməyə imkan verir ki, şagirdlərimizin nəticələrinin aşağı olması, təkcə akademik biliklərin yetersizliyindən irəli gəlir. Şagirdlərimiz qazandıqları bilikləri praktiki məsələlərin, xüsusi ilə situasiya məzmunlu tapşırıqların həllinə tətbiq edə bilmirlər. Bu isə şagirdlərimizdə elmi savadlılıq səriştəsinin lazımı səviyyədə formalaşmadığını göstərir.

Cədvəl 3. TIMSS təbiət elmləri üzrə imtahan mövzularının hər ölkə üzrə təhsil sistemində əhatə olunma göstəricisi [17]

Sıra №	Ölkə	Bütün Mövzular (26 mövzu)	Həyat elmi (7 mövzu)	Fiziki elmlər (12 mövzu)	Yer elmi (7 mövzu)
1	Sinqapur	39	51	54	2
2	Koreya,	48	55	46	46
3	Rusiya	66	89	40	87
4	Yaponiya	39	41	45	26
5	Çin ,Taypeyi	50	64	51	35
6	Finlandiya	54	70	46	54
7	Latviya	74	75	74	74
8	Norveç	48	57	34	61
9	ABŞ	70	74	66	74
10	Litva	76	90	69	72
...50	Azərbaycan	58	65	42	77
	Beynəlxalq Orta	60	73	58	60

Problemin aktuallığı. Şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi üzrə nüfuzlu beynəlxalq təşkilatların tədqiqatlarında şagirdlərimizin elmi savadlılıq göstəricilərinin zəif olması, bu səriştənin formalaşdırılması probleminin həllinin aktuallığını müəyyən edir.

Problemin elmi yeniliyini. Problemin elmi yeniliyini aşağıdakı müddəalar təşkil edir:

-ümumi icbari təhsilin hər iki səviyyəsində təbiət fənlərinin təlimində şagirdlərdə elmi savadlılıq səriştəsinin formalaşdırılması, onlarda qazanılan biliklərin həyati və texnoloji proseslərə tətbiq edə

bilmək bacarıqlarının inkişaf etdirilməsinin əsaslandırılması;

-ümumi icbari təhsilin hər iki səviyyəsində şagirdlərdə elmi savadlılıq səriştəsinin formalaşdırılması məqsədilə təbiət fənlərinin tədrisi metodikasına vahid yanaşma nümunəsinin işlənməsi.

Problemin nəzəri və praktik əhəmiyyəti. Ümumi icbari təhsilin hər iki səviyyəsində şagirdlərdə elmi savadlılıq səriştəsinin formalaşdırılmasının yeni metod və texnologiyalarını işləməklə təbiət fənlərinin tədrisi metodikasının təkmilləşdirilməsinə zəmin yaratmaqdır.

Ədəbiyyat:

1. Hurd, P.D. (1958). Science literacy: Its meaning for American schools. *Educational Leadership* 16 (1), 1316.
2. Ziman, J. (1978), *Reliable Knowledge: An Exploration of the Grounds for Belief in Science*, Cambridge University Press
3. De Boer, G. E. (2011). The globalization of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), pp.. 567-591.
4. Hodson, D. Looking to the future: Building a curriculum for social activism. *International Journal of Environmental & Science Education* Vol. 6, No. 3, July 2011, pp.315-320
5. Salamon, E. *Scientific Literacy in Higher Education*. Paper Commissioned by Tamaratt Teaching Professorship, 2007.
6. OECD (2019), "PISA 2018 Science Framework", in *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publishing, Paris. (pp. 97-99)
7. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 1996. *National Science Education Standards*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/4962>.
8. *Scientific Literacy and Purposes for Teaching Science: A Case Study of Lebanese Private School Teachers*, *International Journal of Environmental & Science Education* Vol. 4, No. 3, July 2009, pp. 289-299
9. Roberts & Bybee, R. W. *Scientific literacy, science literacy, and science education*. In N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of research on science education*. - 2014.
10. World Economic Forum, *New Vision for Education*. 2015.
11. Thier, M., & Daviss, B. *The new scienceliteracy: Using language skills to help students learn science*. Portsmouth, NH: Heinemann. 2002.
12. Miller, Jon D. 2012. *The Sources and Impact of Civic Scientific Literacy*. In, Bauer, M. W., Shukla, R. & Allum, N. (Eds.), *The Culture of Science: How the Public Relates to Science Across the Globe*. New York: Routledge. Pp. 217-240.
13. <https://apa.az/az/sosial/nazir-elmi-savadlilic-seviyyesi-artirilmali-yerli-kurikulumlarla-bagli-islaxatlar-aporilmalidir-730202>
14. IEA's Trends in International Science and Science Study - TIMSS 2019 <http://timss2019.org/download>
15. OECD, PISA 2018 Database, Tables I.B1.10, I.B1.11, I.B1.12, I.B1.26 and I.B1.27.

E-mail: a.agacanli@arti.edu.az

Rəyçilər: *ped.ü.fəls.dok.*, dos. **R. Abdurazaqov**,
ped.ü.fəls.dok. **X.A. Talibova**

Redaksiyaya daxil olub: 20. 02.2023