

Qahramonova Shohida Shavkatbek qizi,

Andijon davlat universiteti tayanch doktoranti

E-mail: qahshohida@mail.ru

ORCID: 0009-0000-2187-7838

OLIY O‘QUV YURTLARIDA “QUYOSH ENERGETIKASI” FANINI O‘QITISHDA MUAMMOLI TA’LIM METODIDAN FOYDALANISH

Annotatsiya. Ushbu maqolada oliy o‘quv yurtlarida “Quyosh energetikasi” fanini o‘qitish jarayonida muammoli ta’lim metodining qo‘llanilishi, uning talabalarga ta’siri, o‘rganish jarayoni va uning samaradorligi bo‘yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: muammoli ta’lim, quyosh energetikasi ta’limi, ta’lim vositalari, muqobil energiya manbaalari.

Кахрамонова Шохида Шавкатбек кизи,

Докторант Андижанского государственного университета

E-mail: qahshohida@mail.ru

ORCID: 0009-0000-2187-7838

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБЛЕМНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ПРЕДМЕТА “СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА” В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Аннотация. В данной статье даны рекомендации по применению проблемного метода обучения в процессе преподавания предмета “солнечная энергетика” в высших учебных заведениях, его влиянию на учащихся, процессу обучения и его эффективности.

Ключевые слова: проблемное образование, образование в области солнечной энергии, образовательные инструменты, альтернативные источники энергии.

Qahramonova Shokhida Shavkatbek qizi,

Andijon davlat universiteti tayanch doktoranti

E-mail: qahshohida@mail.ru

THE USE OF A PROBLEM-BASED TEACHING METHOD IN TEACHING THE SUBJECT “SOLAR ENERGY” IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract. This article provides recommendations on the application of a problematic educational method in the process of teaching “solar energy” in higher education institutions, its impact on students, the process of learning and its effectiveness.

Keywords: problem education, solar energy education, educational tools, alternative energy sources.

Kirish

Rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlarda qayta tiklanuvchi energiya ta'limiga katta e'tibor qaratilmoqda, chunki yashil energetikaga bosqichma bosqich o'tish jarayonini qayta tiklanuvchi energiya ta'limisiz tasavvur etib bo'lmaydi [1] [2] [3]. An'anaviy energiya manbaalarining atrof muhitga zararli ta'sirini oldini olish va energiyaga bo'lgan talabning ortib borish muammolarini hal qilish bugungi kunimizning muhim vazifasiga aylandi [4][5]. An'anaviy energiya manbaalaridan qayta tiklanuvchi energiya manbaalariga o'tish biroz vaqt talab etadi. Ularni hayotimizda qo'llashni tez sur'atlarda amalga oshirishning yo'li ushbu soha bo'yicha o'qitish, aholining ular haqidagi xabardorligini oshirish, qayta tiklanuvchi energiya manbaalaridan foydalanish va ularni rivojlantirishdir. Energiya almashinuv jarayonida esa ta'lim juda muhim rol o'ynaydi. O'zbekistonda qayta tiklanadigan energiya bo'yicha ta'lim mamlakatning yashil energiyaga o'tish bosqichida muhim masalaga aylandi. Hozirda maktab va oliy ta'lim muassasalarida rasmiy ta'lim, tashkilotlarda kasb-hunar ta'limi, mahalliy jamoalarda norasmiy ta'lim sifatida xabardorlik oshirilmoqda. Ushbu bilimlarni qo'llovchi va boshqalarga o'rgatuvchi yetuk mutaxassislarni yetishtirish maqsadida oliy ta'lim muassasalarida qayta tiklanuvchi energiya ta'limi bo'yicha turli xil yo'nalishlar ochilmoqda va ushbu ta'limni o'qitish sohalari ham kengaytirilmoqda.

Ta'limning rivojlanishida talabalarga yo'naltirilgan yondashuvlar samaradorligi bilan ajralib turadi. Bunday yondashuvlardan biri ijodiy fikrlashni rivojlantiruvchi muammoga asolangan ta'lim yondashuvi hisoblanadi. Muammoli ta'lim metodi o'quvchilarning o'zini-o'zi boshqarish ko'nikmalarini rivojlantirish uchun foydalaniladigan tadqiqot yo'nalishi hisoblanadi[6]. Muammoli ta'lim metodi o'yinlashtirish orqali oliy ta'lim muassasalari talabalarida muammolarni hal qilish qobiliyatini shakllantirish va akademik samaradorlikni oshirish uchun qo'llanilganda talabalarning o'rtacha baholari oshgani kuzatilgan[7]. Muammoli ta'lim metodidan hatto online dars mashg'ulotlarida ham foydalanish mumkin[8]. Ushbu ta'lim usuli eng ko'p qo'llaniladigan sohalar tibbiyot [9][10] va muhandislik sohalarida hisoblanadi[11]. Tibbiyot va muhandislikda muammolarga yechim topish uchun masalalar yetarlicha ko'p bo'lgani kabi atrof muhit muhofazasi va qayta tiklanuvchi energiya ta'limida ham hamkorlikda, o'zaro fikr almashib muammollarga yechim topish mumkin.

Tadqiqot usullari va materiallari

O'qitish jarayonining samaradorligi qanday metodlar asosida tashkil etilishiga bog'liq. Ta'lim metodini tanlashda quyidagilarga e'tibor berish kerak. Dars uchun tanlangan metod:

- o'quvchilarning yoshiga va ijtimoiy holatiga mos bo'lishi kerak
- berilayotgan ma'lumotni o'zlashtirish uchun mos va oson bo'lishi kerak
- o'quvchilarning tanqidiy fikrlashga va ijodkorlikka undovchi bo'lishi kerak
- talabalarning o'zaro hamkorligi va o'qituvchi va talabalar hamkorlikda ishlashiga ko'mak berishi kerak

Ta'lim berish jarayonida o'qitish vositalarini tanlashga ham alohida e'tibor berilishi kerak. Ta'lim vositalariga quyidagilar kiradi:

- ko'rgazmali materiallar
- ma'ruza matnlari
- audiovisual vositalar
- tarqatma materiallar
- internet manbalari va online platformalar

- video darslar
- o'quv asboblari va anjomlari
- testlar va savollar to'plami

Qayta tiklanuvchi energiya ta'limida dunyoviy va mintaqaviy muammolar yetarlicha topiladi. Muammoli ta'lim metodi qayta tiklanuvchi energiya ta'limi oldida turgan muammolarni hal etishda istiqbolli yechimlar topishga yordam beradi.

Muammoli ta'lim bu-o'quvchilarga mazmunli muammolar bilan faol qatnashgan holda o'rganish imkonini beruvchi pedagogik yondashuv [12][13]. Muammoga asoslangan ta'lim yondashuvi o'quvchilarga keng qamrovli va moslashuvchan bilim bazasini yaratishga, ularni tanqidiy fikrlashni kuchaytirishga, muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga va samarali ta'lim jarayonini tashkil etishga yordam beradi [14]. Ayniqsa talabalarda o'z bilimlari uchun mas'uliyatni o'z zimmasiga olishga undaydi, chunki ma'ruzalar kam bo'ladi, ko'proq o'quvchilarning fikr-mulohazalari asosida dars mashg'ulotlari tashkil etiladi.

Qachon talabalar yangi ma'lumotni yaxshi eslab qoladi? Qachonki u muhokama qilinganda yoki o'sha bilimni o'zida sinab ko'rganda. Muammoli ta'lim metodida ham yangi ma'lumotlar talabalar bilan birgalikda muhokama qilinadi va o'rta tashlangan muammolarga yechimlar birgalikda izlanadi. Yechim izlash jarayonida o'quvchilarning mustaqil fikr bildirishiga va muammoni hal qilish jarayonida tassavuri va mavjud bilimlarini ishga solgan holda, eng muqobil variantlar tanlashiga e'tibor beriladi.

Oddiy muammoli ta'lim muhitida o'rganish jarayoni hal qilinishi kerak bo'lgan muammo bilan boshlanadi. Muammoli ta'lim metodidan foydalangan holda dars o'tish jarayonida mashg'ulotni boshlashdan oldin yechilishi kerak bo'lgan muammolar rejalar ko'rinishida doskaga yoki ko'rgazmalar sifatida o'quvchilarga namoyish qilinadi.

- dastlab muammoli savol o'rta tashlanadi.
- muammoga yechim topish uchun o'quvchilarning fikri so'raladi va o'qituvchi so'rov davomida yangi bilimlarni o'quvchilarga ulashadi.

- yechimlarning orasida eng maqbuli tanlab olinadi, agar maqbul variant bo'lmasa o'qituvchi o'zining eng to'g'ri variantini taklif qiladi.
- o'quvchilardan fikrini so'rash jarayonida faol ishtirok etgan va kreativ fikrlar taqdim etgan o'quvchilar rag'batlantirib boriladi.
- muammoga eng alternativ yechim tanlagandan keyin, hal qilingan muammo belgilab qo'yiladi va keyingi muammoga yechim topishga o'tiladi. Ushbu bosqich o'quvchilarning diqqitini jalb qilishga va tezkor fikrlashga turtki bo'ladi.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari haqida talabalarga ma'lumot berilayotganda dunyoviy va mintaqaviy masalalarda quyidagi muammoli savollarga duch kelish mumkin:

- an'anaviy va noan'anaviy energiya manbalardan foydalanishning atrof-muhitga ta'siri
- qayta tiklanuvchi energiya manbalarini dunyo bo'ylab va mintaq bo'ylab foydalanishni kengaytirish choralari
- qayta tiklanuvchi energiya manbalardan foydalanishning ustunliklari va kamchiliklari.

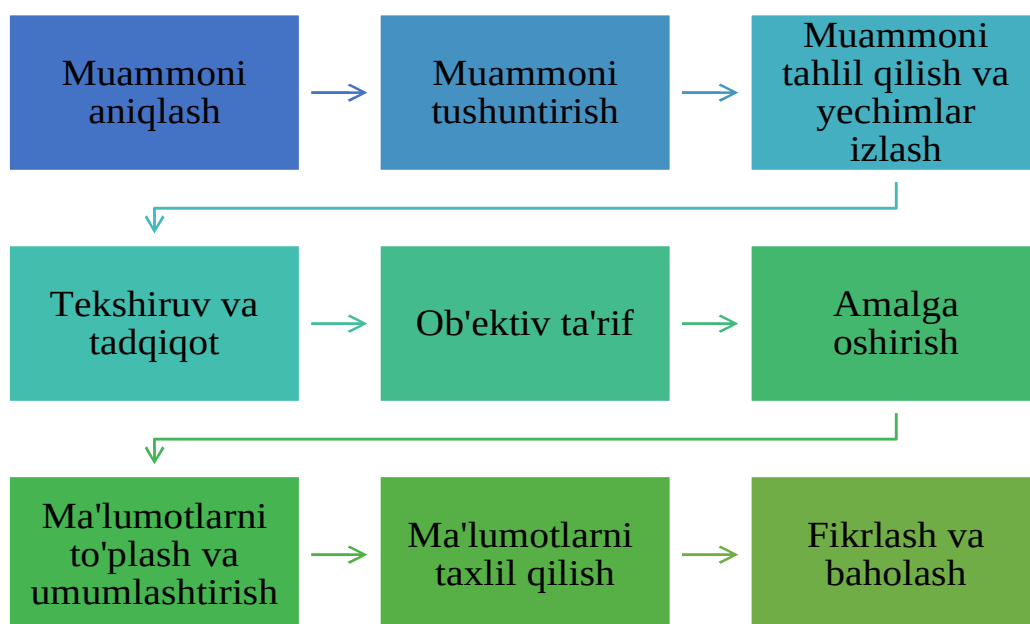
Natija va muhokamalar

Muammoli ta'limdan o'rta maktablarda yuqori sinflarda ham o'quvchilarda o'z o'zini boshqarish, muammolar bilan ishlash, o'zaro muloqot va hamkorlik ko'nikmalarini rivojlantirish maqsadida ham foydalanish mumkin[15][16], ammo ushbu metodini barcha sohalarda ham qo'llash birday samarali emas.

Muammoli ta'limni qo'llash mumkin:

- oliy o'quv yurtlarida
- kollej va texnikumlarda
- akademik litsey va kasb hunar maktablarida
- online darslarda
- seminar va treninglarda

Olib borilgan tadqiqotlarga ko'ra muammoli ta'limdan foydalangan dars mashg'ulotlarini tashkil etishda auditoriyada muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish uchun quyidagi bosqichlar amalga oshiriladi[17]



“Quyosh energetikasi” fanini amaliy mashg'ulotlarsiz faqat an'anaviy ma'ruza usuli orqali o'qitish zerikarli bo'ladi. Agar talabalarga muammolarni hal qilish, jamiyat uchun foydali g'oyalarni bildirish taklifi qilinsa, talabalarda fanga qiziqish bilan bir qatorda shaxsiy javobgarlik va insonparvarlik hissi yanada oshadi bu esa fanning jozibadorligini ham oshiradi. O'z navbatida talabalar kelajakda muammoli vaziyatlar uchun bir nechta yechimlar topishni va ular orasidan eng to'g'risini tanlashni o'rganadilar. Savollarga javob topish va muammolarni yechish vaqtida o'quvchilarda mustaqil o'rganish va taxlil qilish jarayoni yuz beradi.

Muammoli ta'limning afzallik va kamchiliklari

Muammoli ta'limning afzaliklari	Kamchiliklari
O'quvchilarning ijodiy va tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi	Fanning barcha mavzularida qo'llash samaradorligi turlicha
Talabalar bir-birlari bilan fikr almashadilar va jamoaviy ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradilar.	Muammoli ta'lim jarayoni an'anaviy o'qitish usullariga qaraganda ko'proq vaqt talab etadi.
Muammoli ta'lim metodi talabalarning dars jarayonida faol ishtirok etishiga yordam beradi. Bu esa o'qitish sifatini	Muammoli ta'lim jarayonida ba'zi talabalar tezda moslashsa, boshqalari qiyinchiliklarga duch kelishi mumkin

oshiradi.	
O'quvchilarda mas'uliyatni his qilish va shaxsiy javobgarlik ko'nikmalari oshadi	Kichik yoshli auditoriyada qo'llash samaradorligi past
Kelajakdagi muammolar uchun yechim topishni va to'g'ri yechim tanlashni o'rganadi	Barcha fanlarda birday qo'llash imkoni yo'q

Quyosh energetikasi fanini o'qitishda muammoli savollar:

1. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan global va mintaqaviy foydalanishni oshirish uchun qanday choralar ko'rish mumkin?
2. An'anaviy elektr energiya ishlab chiqarish usullaridan (IES, GES, AES) foydalanishning atrof-muhitga zarari qay darajada?
3. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish samaradorligini oshirish uchun nimalar qilish mumkin?
4. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini narxini kamaytirish va samaradorligini oshirish uchun qanday ishlar amalga oshirish mumkin?
5. Qayta tiklanuvchi energiya manbalardan qayerlarda foydalanish mumkin?
6. Qayta tiklanuvchi energiya manbaalarining an'anaviy elektr manbaalaridan qanday ustunliklari va qanday kamchiliklari mavjud?
7. Rivojlangan va rivojlanirayotgan mamlakatlarda yashil energiyaga o'tish jarayoni qanday jadalikda amalga oshirilmoqda?

Shu kabi umumiy savollarga hamkorlikda javob topish mumkin. Fanning o'tilayotgan mavzusi yuzasidan esa muammoli savollarni tuzish va muammoli muhitni yaratish o'qituvchidan mahoratni talab qiladi.

Xulosa

Muqobil energiya manbalari va ulardan foydalanishni kengaytirish masalasida ta'limning ahamiyati juda katta, chunki qayta tiklanuvchi energiya manbalari eng ko'p tadqiqot olib borilayotgan va yangiliklar qilinayotgan sohalardan biri va ulardan foydalanish atrof muhitni muhofaza qilish uchun eng alternativ tanlov hisoblanadi. Qayta tiklanuvchi energiya manbaalaridan foydalanish yuzasidan muammoli savollar ko'pligi uchun oliy ta'lim muassalarida "Quyosh energetikasi" fanini o'qitishda muammoli ta'lim metodidan foydalanish

samarali hisoblanadi. O'quvchilarda muammoni hal qilish jarayonida tegishli ma'lumotlarni topish, to'g'ri va noto'g'ri variantlarni taxlil qilish, shaxsiy javobgarlik va mas'uliyatni his qilish va o'zaro hamkorlikda ishlash ko'nikmalari oshadi va yuqori darajadagi tafakkuri rivojlanishiga olib keladi. Muammoli ta'lim talabalarining ta'lim olish jarayonida o'zi faol ishtirokchi ekanligini anglashiga yordam beradi. Bu metod orqali talabalar nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko'nikmalarni ham egallaydilar.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Andersen, A., & Rösiö, C. (2021). Continuing Engineering Education (CEE) in Changeable and Reconfigurable Manufacturing using Problem-Based Learning (PBL). *Procedia CIRP*, 104, 1035–1040. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.174>
2. Ates, C. B., & Aktamis, H. (2024). Investigating the effects of creative educational modules blended with Cognitive Research Trust (CoRT) techniques and Problem Based Learning (PBL) on students' scientific creativity skills and perceptions in science education. *Thinking Skills and Creativity*, 51, 101471. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101471>
3. Boom-Cárcamo, E., Buelvas-Gutiérrez, L., Acosta-Oñate, L., & Boom-Cárcamo, D. (2024). Gamification and Problem-Based Learning (PBL): Development of creativity in the Teaching-Learning Process of Mathematics in University students. *Thinking Skills and Creativity*, 53, 101614. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101614>
4. Daoudi, M. (2024). Education in renewable energies: A key factor of Morocco's 2030 energy transition project. Exploring the impact on SDGs and future perspectives. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100833. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100833>
5. Fang, J., Gozgor, G., Mahalik, M. K., Mallick, H., & Padhan, H. (2022a). Does urbanisation induce renewable energy consumption in emerging economies? The role of education in energy switching policies. *Energy Economics*, 111, 106081. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106081>
6. Fang, J., Gozgor, G., Mahalik, M. K., Mallick, H., & Padhan, H. (2022b). Does urbanisation induce renewable energy consumption in emerging economies? The role of education in energy switching policies. *Energy Economics*, 111, 106081. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106081>
7. Hidajat, F. A. (2023). A comparison between problem-based conventional learning and creative problem-based learning on self-regulation skills:

- Experimental study. *Heliyon*, 9(9), e19512. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19512>
8. Kanyesigye, S. T., Uwamahoro, J., & Kemeza, I. (2022). Data collected to measure the impact of problem-based learning and document physics classroom practices among Ugandan secondary schools. *Data in Brief*, 44, 108534. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108534>
 9. Kumaş, A. (2023). Problem-based learning applications in online environments. *Canadian Journal of Physics*, 101(9), 512–523. <https://doi.org/10.1139/cjp-2022-0239>
 10. Lawal, O., Ramlaul, A., & Murphy, F. (2021). Problem based learning in radiography education: A narrative review. *Radiography*, 27(2), 727–732. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2020.11.001>
 11. Liu, P. (2022). Promoting problem refining, analyzing and solving abilities through active learning in Polymer Chemistry and Physics teaching: A prospective framework for free radical suspension polymerization. *Education for Chemical Engineers*, 39, 15–18. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.02.001>
 12. Lonergan, R., Cumming, T. M., & O'Neill, S. C. (2022). Exploring the efficacy of problem-based learning in diverse secondary school classrooms: Characteristics and goals of problem-based learning. *International Journal of Educational Research*, 112, 101945. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101945>
 13. Özbay, F., & Duyar, I. (2022). Exploring the role of education on environmental quality and renewable energy: Do education levels really matter? *Current Research in Environmental Sustainability*, 4, 100185. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2022.100185>
 14. Pimdee, P., Sukkamart, A., Nantha, C., Kantathanawat, T., & Leekitchwatana, P. (2024). Enhancing Thai student-teacher problem-solving skills and academic achievement through a blended problem-based learning approach in online flipped classrooms. *Heliyon*, 10(7), e29172. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29172>
 15. Razaghpour, A., Taheri-Ezbarami, Z., Jafaraghaee, F., Maroufizadeh, S., & Falakdami, A. (2024). The effect of serious game and problem-based learning on nursing students' knowledge and clinical decision-making skill regarding the application of transfusion medicine in pediatric nursing. *Journal of Pediatric Nursing*, 76, e1–e8. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2024.01.010>
 16. Yew, E. H., & Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: An Overview of its Process and Impact on Learning. *Health Professions Education*, 2(2), 75–79. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>
 17. Zeng, Q., Hafeez, M., Sher, F., & Ullah, S. (2024). Environmental higher education, formal finance, energy security risk, and renewable energy

investment in China: An aggregate and disaggregate analysis. *Renewable Energy*, 121102. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.121102>