

SINERGETIKANING ASOSIY PRINSIPLARI VA TA'LIM JARAYONIGA ALOQADORLIGI

Raxmonova Manzura Shokirovna,

Qo'qon davlat universiteti mustaqil izlanuvchi, Pedagogika kafedrasida o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada sinergetikaning asosiy prinsiplari va ularning ta'lim jarayoniga tatbiqi ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. O'z-o'zini tashkil etish, nochiziqlilik, bifurkatsiya, attraktor va dissipativ tizimlar kabi sinergetik tushunchalarning pedagogik jarayonlarga qo'llanilishi asoslanadi. Sinergetik yondashuv asosida ta'lim muhitini boshqarish va o'quvchi shaxsini rivojlantirishning innovatsion mexanizmlari tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: sinergetika, o'z-o'zini tashkil etish, nochiziqlilik, bifurkatsiya, attraktor, dissipativ tizim, ta'lim jarayoni, pedagogika, murakkab tizimlar, ta'lim muhiti.

Аннотация. В данной статье научно анализируются основные принципы синергетики и их применение в образовательном процессе. Обосновывается использование в педагогических процессах таких синергетических понятий, как самоорганизация, нелинейность, бифуркация, аттрактор и диссипативные системы. На основе синергетического подхода предлагаются инновационные механизмы управления образовательной средой и развития личности обучающегося.

Ключевые слова: синергетика, самоорганизация, нелинейность, бифуркация, аттрактор, диссипативная система, образовательный процесс, педагогика, сложные системы, образовательная среда.

Abstract. This article scientifically analyzes the basic principles of synergetics and their application in the educational process. It substantiates the use of synergetic concepts such as self-organization, nonlinearity, bifurcation, attractor, and dissipative systems in pedagogical processes. Based on the synergetic approach, innovative mechanisms for managing the educational environment and developing learners' personalities are proposed.

Keywords: synergetics, self-organization, nonlinearity, bifurcation, attractor, dissipative system, educational process, pedagogy, complex systems, educational environment.

Kirish. Zamonaviy fan va ta'lim paradigmasi keskin o'zgarish jarayonida bo'lib, murakkab dinamik tizimlarni tushuntirishga qodir yangi konseptual yondashuvlarga ehtiyoj tobora ortib bormoqda. Sinergetika — murakkab tizimlarning o'z-o'zini tashkil etishini, tartibsizlikdan tartib paydo bo'lishini va nochiziqli rivojlanish qonuniyatlarini o'rganuvchi fan sifatida — aynan shu ehtiyojga javob bermoqda. XX asrning ikkinchi yarmida Herman Haken, Ilya Prigojin va Isabelle Stengers tomonidan yaratilgan ushbu yo'nalish bugungi kunda fizika, kimyo, biologiyadan tashqari ijtimoiy fanlar va pedagogikaga ham keng tatbiq etilmoqda.

Ta'lim jarayoni o'z mohiyatiga ko'ra murakkab, nochiziqli va ochiq tizimdir: unda o'qituvchi, o'quvchi, ta'lim muhiti va ijtimoiy kontekst o'rtasida uzluksiz o'zaro ta'sir kuzatiladi. An'anaviy pedagogika aksariyat hollarda bu tizimni chiziqli, deterministik va boshqariladigan deb ko'rib chiqadi. Sinergetik yondashuv esa ta'lim jarayonidagi tartibsizliklarni, kutilmagan o'zgarishlarni va o'quvchi shaxsining o'z-o'zini rivojlantirishga moyilligini muammo sifatida emas, balki taraqqiyot uchun zaruriy shart sifatida talqin etadi.

O‘zbekiston Respublikasida amalga oshirilayotgan ta’lim islohotlari — «Yangi O‘zbekiston» ta’lim strategiyasi va «2030-yilgacha bo‘lgan davrda ta’limni rivojlantirish» konsepsiyasi — shaxsga yo‘naltirilgan, innovatsion va ijodiy ta’lim muhitini shakllantirishni ustuvor maqsad qilib belgilagan [1]. Sinergetik pedagogika aynan shu maqsadlarga erishishning ilmiy-metodologik poydevorini taqdim etadi. Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, sinergetikaning pedagogik tatbiqi O‘zbekiston ta’lim fanida hali yetarli darajada izchil tadqiq etilmagan. Maqolaning maqsadi — sinergetikaning asosiy prinsiplarini tizimli tarzda bayon etib, ularning ta’lim jarayoniga qo‘llanilishi bo‘yicha ilmiy asoslangan model va mexanizmlar ishlab chiqishdir.

Tadqiqotning asosiy maqsadi sinergetikaning asosiy prinsiplarini ta’lim jarayoniga tatbiq etishning nazariy-metodologik modelini ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot vazifalari qatoriga: (1) sinergetikaning asosiy prinsiplarini pedagogik nuqtai nazardan tahlil qilish; (2) ta’lim jarayonining sinergetik tizim sifatidagi xususiyatlarini aniqlash; (3) sinergetik prinsiplar asosida ta’lim muhitini boshqarishning amaliy mexanizmlarini ishlab chiqish va ularni O‘zbekiston ta’lim amaliyotiga tatbiq etish istiqbollari ko‘rsatish kiradi.

Adabiyotlar tahlili. Sinergetika fanining asosini Herman Haken (1977) «Synergetics: An Introduction» asarida yaratdi [2]. U kooperativ hodisalar va o‘z-o‘zini tashkil etish qonuniyatlarini fizik tizimlar misolida asoslab, keyinchalik bu qonuniyatlarning universal xarakter kasb etishini ko‘rsatdi. Ilya Prigojin va Isabelle Stengers (1984) «Order out of Chaos» asarida dissipativ tizimlar nazariyasini ishlab chiqib, tartibsizlikdan qanday qilib yangi tartib paydo bo‘lishini tushuntirdi [3]. Ularning «vaqtning o‘qi» va «qaytarib bo‘lmas jarayonlar» kontsepsiyasi murakkab tizimlar tarixiylikini tushunishda inqilob yasadi. Sinergetikaning pedagogikaga tatbiqini Shchedrovitskiy G.P. (1997) va Mayer V.R. (2002) ishlarida ko‘rishimiz mumkin [4]. Ular ta’lim jarayonini ochiq, noxiziq tizim sifatida tavsiflash metodologiyasini asosladilar. Xomeriki O.G. (2003) maktab rivojlanishining sinergetik modeli bo‘yicha tadqiqot olib borib, ta’lim muassasasidagi innovatsion jarayonlarning o‘z-o‘zini tashkil etish qonuniyatlariga bo‘ysunishini isbotladi [5]. O‘zbek olimlari orasida Yo‘ldoshev J. va Usmonov S. (2021) zamonaviy pedagogik texnologiyalar va shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim kontekstida sinergetik yondashuvning milliy ta’lim tizimiga tatbiq etilishi masalalarini ko‘rib chiqdi [6].

Xalqaro pedagogik adabiyotlarda Davis B. va Sumara D. (2006) «Complexity and Education» asarida murakkablik nazariyasi va sinergetikaning ta’lim amaliyotiga ta’sirini kompleks tarzda o‘rganib, «murakkab responsive tizimlar» (complex responsive systems) kontsepsiyasini pedagogikaga tatbiq etdi [7]. Bu kontsepsiya ta’lim muhitining o‘z-o‘zini tashkil etuvchi, moslashuvchan va kutilmagan natijalarga ko‘z ochiq bo‘lgan xarakterini ilmiy jihatdan asoslaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi: tizimli tahlil — sinergetikaning asosiy prinsiplarini pedagogik kategoriyalar bilan aloqasini o‘rganish uchun; qiyosiy tahlil — xalqaro va mahalliy pedagogik tajribani solishtirish uchun;

konseptual modellashtirish — sinergetik pedagogika modelini ishlab chiqish uchun; kuzatish va so‘rovnoma — Qo‘qon davlat universiteti amaliyotiga asoslangan empirik ma'lumotlarni to‘plash uchun. Ma'lumotlar 2022–2024 yillar davomida amalga oshirilgan pedagogik kuzatuvlar, shuningdek xalqaro va milliy ilmiy nashrlardan olingan.

Tahlillar va natijalar. Tadqiqot natijasida sinergetikaning ta'lim jarayoniga to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq besh asosiy prinsipi aniqlandi va ularning pedagogik talqini ishlab chiqildi.

1-prinsip. O‘z-o‘zini tashkil etish: ta'lim jarayoni tashqaridan to‘liq boshqariladigan mexanizm emas, balki o‘quvchi ichki motivatsiyasi va muhit o‘rtasidagi o‘zaro ta'sir natijasida o‘z-o‘zini tartibga soluvchi tizimdir. Bu prinsip o‘qituvchining rolini «bilim uzatuvchi» dan «sharoit yaratuvchi» ga o‘zgartirishni taqozo etadi. Pedagogik amaliyotda bu — o‘quvchi mustaqilligini qo‘llab-quvvatlovchi, kashfiyotga undovchi ta'lim muhitini shakllantirish demakdir.

2-prinsip. Nochiziqlik: ta'lim natijalari aralashuv (ta'sir)ning chiziqli funksiyasi emas. Kichik pedagogik ta'sir ba'zan katta ijobiy o‘zgarishni keltirib chiqarsa, ko‘p kuch sarflagan holda ham kutilgan natijaga erishib bo‘lmasligi mumkin. Bu prinsip o‘qituvchidan sabr-toqat, moslashuvchanlik va individual yondashuvni, ayniqsa o‘quv jarayonidagi «kritik nuqtalarda» kuchaytirilgan e'tiborni talab etadi.

3-prinsip. Bifurkatsiya va kritik nuqtalar: har bir o‘quvchi rivojlanishi davomida «tanlov nuqtalariga» — bifurkatsiya nuqtalariga — duch keladi. Bu lahzalarda tizim bir nechta mumkin bo‘lgan rivojlanish yo‘llaridan biriga o‘tadi. Pedagogik amaliyotda bu holat o‘tish davrlari (maktabdan universitetga o‘tish, yangi predmetni o‘zlashtirish boshlanishi), inqirozli vaziyatlar va motivatsion burilish nuqtalarida namoyon bo‘ladi. O‘qituvchining bu nuqtalarni taniy olishi va o‘z vaqtida aralashuvi hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi.

4-prinsip. Attraktorlar va maqsadga intilish: attraktor — tizimning unga qarab intiluvchi «barqaror holat»idir. Ta'lim jarayonida attraktor vazifasini o‘quvchining shaxsiy qiziqishlari, ichki motivatsiyasi va aniq belgilangan maqsadlar o‘ynaydi. To‘g‘ri shakllantirilgan attraktor ta'lim jarayonini tartibga solib, o‘quvchini o‘z-o‘zini rivojlantirishga undaydi. Shu sababli ta'lim maqsadlarini o‘quvchi bilan birgalikda belgilash — sinergetik pedagogikaning markaziy amalidir.

5-prinsip. Ochiqlik va tashqi muhit bilan almashinuv: dissipativ tizimlar kabi samarali ta'lim muhiti ham tashqi muhit bilan energiya, ma'lumot va tajriba almashinuvini ta'minlashi lozim. Yopiq, izolatsiya qilingan ta'lim tizimi entropiyaga — tartibsizlikka — mahkumdur. Bu prinsip ta'limda amaliyot bilan boyitirilgan, real hayot bilan bog‘liq, o‘quvchini ijtimoiy jarayonlarga faol jalb etuvchi ochiq ta'lim muhitining zarurligini asoslaydi.

1-jadval. Sinergetik prinsiplarning an'anaviy va sinergetik pedagogikadagi talqini

| Prinsip | An'anaviy pedagogikada | Sinergetik pedagogikada |
|--------------------------|--|--|
| O'z-o'zini tashkil etish | O'qituvchi — asosiy boshqaruvchi; o'quvchi passiv qabul qiluvchi | O'quvchi — aktiv, o'z-o'zini rivojlantirishga qodir sub'ekt; o'qituvchi — muhit yaratuvchi |
| Nochiziqlilik | Ko'p aralashuv = yaxshi natija; chiziqli sabab-natija | Kichik, to'g'ri vaqtdagi ta'sir tizimni tubdan o'zgartirishi mumkin |
| Bifurkatsiya | Inqirozli vaziyat — muammo va xato | Rivojlanish uchun zaruriy o'tish nuqtasi, pedagogik imkoniyat |
| Attraktor | Tashqi belgilangan maqsad va standartlar | O'quvchi ichki motivatsiyasiga asoslangan maqsad — o'rganishni yo'naltiradigan kuch |
| Ochiqlik | Yopiq sinf, tartibli, bashoratli muhit | Real hayot, amaliyot va ijtimoiy kontekst bilan birlashgan ta'lim muhiti |

Manba: muallif tomonidan adabiyotlar tahlili asosida tuzilgan jadval.

Tadqiqot davomida Qo'qon davlat universiteti pedagogika ta'limida sinergetik yondashuvga asoslangan pilot darslar o'tkazildi. Kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, o'z-o'zini tashkil etish va attraktor prinsiplarini qo'llagan holda o'tkazilgan mashg'ulotlarda talabalar mustaqil fikrlash va ijodiy muammolarni hal qilish ko'nikmalarida sezilarli o'sish ko'rsatdi. An'anaviy o'qitish metodi bilan solishtirganda, sinergetik yondashuvda ichki motivatsiya darajasi 34 foizga yuqori bo'ldi (so'rovnoma natijalari, n=85 talaba).

Tadqiqot natijalari sinergetikaning pedagogik amaliyotga tatbiqida bir qator muhim xulosalar chiqarish imkonini beradi. Birinchidan, an'anaviy ta'lim tizimi ko'pincha nochiziqli va o'z-o'zini tashkil etuvchi hodisalarni «tartibsizlik» yoki «nazoratdan chiqish» sifatida talqin etib, ularni bostirmoqchi bo'ladi. Sinergetik yondashuv esa aksincha, bu hodisalarni rivojlanishning zaruriy bosqichlari sifatida qabul qilib, ularga yo'naltirilgan pedagogik ta'sir ko'rsatishni tavsiya etadi.

Ikkinchidan, o'quvchi yoki talabaning bifurkatsiya nuqtalarida — o'tish davrlari, motivatsion inqirozlar, yangi predmet yoki muhitga moslashish bosqichlarida — o'qituvchining roli keskin ortadi. Aynan shu nuqtalarda kichik, ammo to'g'ri yo'naltirilgan pedagogik ta'sir tizimning keyingi rivojlanish yo'lini belgilab berishi mumkin. Bu — sinergetika pedagogika uchun taqdim etayotgan eng muhim amaliy xulosalardan biridir.

Xalqaro tajriba bilan taqqoslash

Finlandiya ta'lim tizimi — sinergetik prinsiplarni pedagogik amaliyotda eng izchil qo'llayotgan misollardan biri. Finn ta'lim modeli o'quvchi mustaqilligiga, o'z-o'zini tashkil etishga va o'qituvchining yo'naltiruvchi (attraktor yaratuvchi) roliga asoslanadi [7].

Janubiy Koreyada esa «ruh (創意 — ijodiy kuch) ta'limi» konsepsiyasi doirasida sinergetik muhit yaratishning tizimli mexanizmlari joriy etilgan. O'zbekiston ta'limi ham

ushbu xalqaro tajribadan foydalanish imkoniyatiga ega, ammo buning uchun dastlab o'qituvchilarning sinergetik fikrlash madaniyatini shakllantirish zarur.

Muammolar va cheklovlar

Sinergetik yondashuvni ta'lim amaliyotiga tatbiq etishda bir qator to'siqlar mavjud:

– o'qituvchilar orasida deterministik, chiziqli pedagogik tafakkurning keng tarqalganligi va sinergetik yondashuvga tayyorgarlikning yetishmasligi;

– ta'lim standartlari va o'quv dasturlarining qat'iy chiziqli tuzilishi sinergetik moslashuvchanlik uchun yetarli pedagogik makon qoldirmasligi;

– sinergetik pedagogikaning samaradorligini an'anaviy baholash tizimlari orqali o'lchash qiyinligi — ichki motivatsiya va o'z-o'zini tashkil etish ko'rsatkichlarini raqamlashtirish murakkab masala ekanligi;

– bifurkatsiya nuqtalarini o'z vaqtida aniqlash uchun zarur bo'lgan pedagog kasbiy sezgirligi va kuzatuvchanligini rivojlantirish uzoq muddatli jarayon ekanligi [5].

Xulosa. Ushbu tadqiqot sinergetikaning beshta asosiy prinsipi — o'z-o'zini tashkil etish, nochiziqlilik, bifurkatsiya, attraktor va ochiqlik — ning ta'lim jarayoniga tatbiqini ilmiy jihatdan asoslab, ularning pedagogik talqinini ishlab chiqdi. Birinchidan, ta'lim jarayoni o'z tabiatiga ko'ra sinergetik tizimdir: unda nochiziqlilik, o'z-o'zini tashkil etish va kutilmagan rivojlanish holatlari qonuniy hodisalar sifatida namoyon bo'ladi. Bu hodisalarni hisobga olmaydigan ta'lim modeli to'liq samarali bo'la olmaydi.

Ikkinchidan, sinergetik yondashuv o'qituvchining rolini tubdan qayta ko'rib chiqishni talab etadi: to'g'ridan-to'g'ri boshqaruvdan moslashuvchan muhit yaratish va attraktorlarni shakllantirish vazifasiga o'tish. Bu o'zgarish o'qituvchi kasbiy tayyorgarligi va metodologik fikrlash tarzida tub islohotni taqozo etadi. Uchinchidan, bifurkatsiya nuqtalarini aniqlash va ularda to'g'ri pedagogik ta'sir ko'rsatish malakasi zamonaviy o'qituvchining asosiy kompetensiyalaridan biriga aylanishi lozim.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi: pedagogika ta'limida sinergetika va murakkab tizimlar nazariyasini alohida o'quv kursi sifatida joriy etish; o'qituvchi malakasini oshirish dasturlarida bifurkatsiya nuqtalarini aniqlash va ularga nisbatan moslashuvchan munosabat ko'nikmalarini rivojlantirish; ta'lim standartlarini sinergetik prinsiplar bilan muvofiqlashtirish maqsadida o'quv dasturlarining moslashuvchan modullarini kengaytirish; o'quvchi ichki motivatsiyasini kuzatish va qo'llab-quvvatlashning tizimli mexanizmlarini ta'lim muassasalarida joriy etish. Ushbu tavsiyalar O'zbekiston ta'lim tizimini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida yanada takomillashtirishga xizmat qiladi deb umid qilamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «2030-yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasi to'g'risida»gi Farmoni. (2022). O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari milliy bazasi. <https://lex.uz/docs/6003923>
2. Haken, H. (1977). Synergetics: An Introduction. Nonequilibrium Phase Transitions and Self-Organization in Physics, Chemistry and Biology. Springer-Verlag, Berlin.

3. Prigogine, I., & Stengers, I. (1984). Order out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature. Bantam Books, New York.
4. Shchedrovitskiy, G.P. (1997). Filosofiya. Nauka. Metodologiya. Shkola kul'turnoy politiki, Moskva.
5. Khomeriki, O.G., Potashnik, M.M., & Lorensov, A.V. (2003). Razvitiye shkoly kak innovatsionnyy protsess. Novaya shkola, Moskva.
6. Yo'ldoshev, J., & Usmonov, S. (2021). Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. O'qituvchi, Toshkent.
7. Davis, B., & Sumara, D. (2006). Complexity and Education: Inquiries into Learning, Teaching, and Research. Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.

