FIZIKA O‘QITISHDA PEDAGOGIK SINERGETIKA

Muxtorov Farhod Tuyliyevich
O‘zbekiston –Finlandiya pedagogika instituti.
Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitish
metodikasi (fizika va astronomiya) mutaxasisligining
2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada sinergetika va uning fanlararo integratsiyasi maktablar yuqori siniflari va oliy ta’limda talabalarga fizika fanini o‘qitishda pedagogik sinergetikaning ahamiyati bayon etilgan.

Kalit so‘zlar. Sinergetika, pedagogik sinergetika, xaos, yopiq tizim, ochiq tizim, fluktuatsuya, bifurkatsiya

XX asrda fanda ochiq nochiziqli, o‘zini o‘zi tashkil etuvchi jarayonlarni o‘rganish natijasida sinergetika deb nom olgan yangi ilmiy yo‘nalish,shakillandi uning asoschilari Germaniyaning Shtutgart universiteti professori German Xaken va Belgiyalik professor Nobel mukofoti sovrindori Ilya Prigojinlar hisoblanadi. 1973-yilda murakkab tizimlarni o‘rganish bo‘yicha o‘tkazilgan birinchi konferensiyada G.Xaken o‘z ma’ruzasida yangi yo‘nalishni sinergetika deb atash taklifini kiritgan.

“Sinergetika” grekcha “sunergeia” so‘zidan kelib chiqgan bo‘lib, u “hamdo‘stlik”, “hamkorlik” ma’nolarini anglatadi.Zamonaviy fanda fizik, kimyoviy, biologik, sotsial shakllarda qaror topgan ob’ektiv olamning ochiq, turg‘unsiz, murakkab tizimlardan iborat ekanligi isbotlandi. Ularning o‘zini o‘zi strukturaga keltirish, o‘zini o‘zi qaror toptirishi, o‘zini o‘zi rivojlantirishi kabi xususiyatlari ham kashf etildi. [1, B.7]

Xaos va tartib, o‘tuvchi jarayonlar, fraktallar va nochiziqliliklar to‘g‘risodagi bilimlar majmuasi sinergrtika deb yuritiladi, hamda u turli obraz, dalillar, xaos to‘g‘risidagi tassavurlar, tartiblilik, kogerentlik, tabiatdagi, jamiyatdagi, ma’naviy olamdagi o‘tuvchi va kooperativ jarayonlardan kelib chiquvchi, ham nazariya, ham ta’limot, ham fan, ham dunyoqarash sifatida tushiniladi.

German Xaken tomonidan sinergetikaga berilgan ta’rifga ko‘ra sinergetika-murakkab sistemalarda barqaror strukturalarning va o‘zini-o‘zi tashkil etishlarning paydo bo‘lishiga olib keluvchi, juda ko‘p sondagi sistema elementlari o‘zaro munosabatlarining jamoaviy (kollektiv) effektlari yig‘indisi sifatida qaralgan.

Sinergetika -mustaqil ilmiy predmet bo‘lmasada, ammao yangi fanlararo ilmiy yo‘nalish hisoblanadi.

Sinergetika bu zamonaviy fizikaning (qaytmas jarayonlar termodinamikasi qonunlari), kibernetikaning (o‘zini o‘zi boshqarish), lazerlar fizikasining (o‘z-o‘zini tashkillashtirish), fanlararo integratsiyasi natijasida yuzaga keldi.

Sinergetikaning asosiy tushunchalariga quyidagilar kiradi.

Tashqi muhit bilan faqatgina energiya almashish xususiyatiga ega bo‘lgan tizimlarga yopiq tizim deb ataladi. Yopiq tizimdalarda tashqi muhit bilan axborot va modda almashish kuzatilmaydi (barcha mexanik tizimlar bunga misol b’ladi).

Tashqi muhit bilan nafaqat energiya balki axborot va modda almashish xususiyatiga ega bo‘lgan tizimlarga ochiq tizim deb ataladi. Ochiq tizimlarda tashqi muhit bilan muntazam energiya, modda va axborot almashish kuzatiladi.

Sistemaning ochiqligi-bu sistemaning tashqi muhit bilan modda, energiya va axborot olish va uzatish manbalariga ega bo‘lishi.

Boshqacha so‘zlar bilan ifodalaganda har qanday ochiq sistemalarda ham o‘zini o‘zi tashkil etish xususiyatlari mavjud bo‘lavermas ekan, ya’ni, o‘zining strukturalarini barpo etaolmas ekan. Buning uchun sistemada ma’lum bir shart sharoitlarning mavjud bo‘lishini taqozo etar ekan.

O‘zini- o‘zi tashkil etish nazaryasi fluktuatsiyalar, bifurkatsiya, dissipativ struktura, attraktorlar, fraktallar kabi tushunchalari bilan ish ko‘radi. Bu tushunchalarni qarab chiqaylik.

Fluktuatsiya- (lotincha fluctuatio ya’ni tebranish degan ma’noni anglatadi) tushunchasi fizik kattaliklarning o‘rtacha holatidan tasodifiy og‘ishlar, u ko‘p sonli qisimchalarga ega sistemani xarakterlaydi. Fikrimizcha bunday qisimchalar issiqlik harakati yoki kvantomexanik effektlari yordami bilan yuzaga keladi. Zero ularning fluktuatsiyasi kritik nuqtalar maydonida, xususan, modda bilan yorug‘likning kuchli tarqalishi va shaffoflikning yo‘qolishiga olib keladi.

Bifurkatsiya (lotincha bi-ikkilangan va furkos-ayrilish) matematik ta’rif bo‘yicha nochiziqli differensial tenglamalar yechimlarining tarmoqlanishini anglatadi. Fizik ma’nosi esa: bu ochiq nochiziqli sistema evolyutsiyasi yo‘llaring tarmoqlanish nuqtasidir. Umuman olganda, murakkab xarakterga ega bo‘lgan sistemalardagi jarayonlarni b’linishi yoki yangi sifatiy bosqichga o‘tishini hamda ochiq sistema parametirlarini o‘zgarishini ifodalovchi tushuncha bifurkatsiya bo‘lib, u dastlab matematika fanida keyinchalik esa anatomiyada ishlatilgan.

Bifurkatsiya nuqtasi keskinligi, sistema muvozanatidan chiqishi holatida namoyon bo‘ladi. Bifurkatsiya nuqtasida sistema “tanlov” imkoniyatiga ega bo‘ladi, chunki unda tasodif unsurlari mavjud, u sistemaning keying rivojini bashorat qilib bo‘lmaydigan holatga olib kiladi.

Dissipativ struktura (lotincha dissipation-sochilmoq, tarqalmoq ma’nolarini anglatadi) – bu holati termodinamik muvozanatdan uzoqlashgan ochiq sistema. Bunday nomuvozanatli muhitda paydo bo‘lgan turg‘un holat, tashqaridan kelgan

energiyaning dissipatsiyasi (tarqalishi) sababli yuzaga keladi. Dissipativ struktura bu spontan ravishda murakkab xaotik strukturaning paydo bo‘lishidir

I.Prigojinning fikricha, dissipativ jarayonlar turg‘unlikka olib kelmasa-da, lekin ular dissipativ strukturalarning shakllanishiga mos jarayonlarni olib kelib, ularning bir-birini kompensatsiya qilishi hisobiga sistemada turg‘unlikni yuzaga keltiradi.

Pedagogikada sinergetikaning qo‘llanishi

Sinergetikaning ta’lim sohasiga kirib borishi natijasida ta’lim tarbiya jarayonining ham “sinergetikligi” ya’ni o‘zini -o‘zi tashkil etish xususiyati to‘grisidagi g‘oyalar o‘z tastig‘ini topmoqda.

Pedagogik sinergetika deganda, endigina shakillanib borayotgan pedagogic bilim sohasi tushiniladi. Uning dunyoqarashi esa avvalo pedagogik sistemaning o‘zini-o‘zi tashkil etish nazariyalari, tamoyillari va qonuniyatlarida o‘z aksini topmoqda. Bjarilayotgan tadqiqotlar sinergetik konsepsiya jamiyatning turli qatlamlarini shu jumladan ta’lim sistemasi kabi murakkab, nochiziqli ochiq bo‘lgan sistemalarni yanada chuqur bilish, anglashga ko‘maklashuvi mumkin ekanligini ko‘rsatmoqda.

O‘zini-o‘zi tashkil etish nazaryasi nuqtai nazaridan pedagogic jarayonlarni talqin etish murakkab bo‘lsada, lekin muhim vazifalardan hisoblanadi. Hozirgi vaqtda pedagogika bo‘yicha mavjud bo‘lgan darsliklarda, ma’lumotnomalarda “pedagogik sinergetika” iborasining ta’rifi mavjud emasligi, fanda ushbu yo‘nalishning yetarlicha nazariy ishlab chiqilmaganligidan dalolat beradi.

Pedagogik sinergetika deganda “pedagogik bilim sohasi bo‘lib, u sinergetika qonuniyatlariga asoslanishini, ya’ni pedagogik o‘zini-o‘zi tashkil etishning va o‘zini -o‘zi rivojlantirishning qonun va qonuniyatlari deb, ya’ni ta’limiy-tarbiyaviy sistemalar” deb tushunishimiz mumkin. [2, B.47]

Pedagogik manbalarda sinergetikaga murakkab sistemalarning tartibsiz holatidan tartibli holatiga o‘tish jarayonlarini hamda bu sistema elementlari o‘rtasidagi bo‘lanishlarni (aloqalarni) ochib berishni tadqiq etuvchi fan sigfatida ta’rif berilgan. Shunday qilib, sinergetika pedagogika uchun metodologik tamoyillardan biri sifatida kirib bormoqda, modomiki pedagogik jarayonda maqsadga yo‘naltirish doirasidagi yangi bilim sohasida o‘rganilayotgan o‘zaro munosabatlarning ayni tasirlari kuzatilmoqda.

“Sinergiya-dunyoni anglash konsepsiyasi bo‘lib, uning asosida nochiziqli, o‘zini -o‘zi tashkil etish jarayonlari to‘g‘risidagi bilim sohalari yotadi. Bu konsepsiya nuqtai nazaridan olamdagi pedagogik jarayonning ochiq makrosistemadan iboratligi, unda ta’limiy tarbiyaviy nazariyalar, yo‘nalishlar erkin ko‘chib yurishi. Muayyan sotsial muhitda pedagogik g‘oya, yo‘nalishlarning mumkin bo‘lgan variantlari amalga oshiriladi.”[3, B.20]

Zamonaviy pedagogic adabiyotlarda sinergezim ga berilgan ta’riflarni uchratish mumkin. Masalan, I.V.Robert pedagogik ta’sirlardan iborat bo‘lgan birgalikdagi

(kombinatsiya) ta’sirlari natijasi bo‘lib, unda yig‘indi effekti har doim alohida ko‘rsatilgan ta’sirdan ustun kelishini anglatadi. Bu fenomennning natijasi bo‘lib, o‘quvchi-talabalarga ko‘rsatilayotgan uzoq muddatga xos pedagogik ta’sir tushuniladi.

Sinergetik va pedagogik tushunchalarni taqqoslash

Sinergetika tushunchalari	**Pedagogika tushunchalari**
O‘zini-o‘zi tashkil etish	Sistemada ro‘y beruvchi jarayon yoki jarayonlar majmuasi bo‘lib, u berilgan sistemaning optimal amal qilishini saqlab turish uchun unga o‘zini-o‘zi oxirigacha tuzib bitirishga,o‘zini-o‘zi o‘zgartirishga ko‘maklashuvi.
Nochiziqli muhitning beqaror holati	Tirikchilik va yashashning kritik vaziatlarida, anomal sharoitlarda bo‘lgan insonning hayotiy muhim sifatlari deb hisoblash kerak bo‘lgan noaniqlik va tanlash imkoniyatlariga bo‘lgan qobilyati.
Xaos	Tartibsiz vaziatlarning yuzaga kelishi, umumiy qaror va yondashuvga kela olmaslik. Muammoli vaziatlar. O‘quvchilardagi tashkil etilmagan va o‘z holicha intilishidir.
Tasodiflik	Qat’iy amal etish majbur bo‘lgan o‘quv dasturlaridan chekinish, improvizatsiya, intuitsiyalarning mashg‘ulot rejasini o‘zgartirib yuborishga qodirligi.
Bifurkatsiya	Sistemaning kelgusi rivojlanish noaniqligining kiritik momenti
Fluktuatsiya	Sistemadagi doimiy o‘zgarishlar, tebranishlar, va chetlanishlar. Nostabil, bir tekis bo‘lmagan holatlarini yuzaga keltiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. B.To‘rayev, M.X.Ergasheva “Sinergetika” Toshkent. “Navro‘z” 2017-yil
2. Г. Хакен. «Синергетика».-Москва. «Мир». год 1979.
3. Quvondiqov E.O. Pedagogik sinergetika asoslari. Samarqand. 2007. SamDU nashri.