

**BOSHLANG'ICH TA'LIMDA RAQAMLI DIDAKTIK O'YINLAR ORQALI
O'QUVCHILARNING MUAMMOLI FIKRLASH KO'NIKMALARINI
RIVOJLANTIRISHNING PSIXO-PEDAGOGIK MEKANIZMLARI****Yakubova Mohinur Jumaniyozovna**

Anotatsiya; Ushbu tezis boshlang'ich ta'limda raqamli didaktik o'yinlar (RDO) orqali o'quvchilarning muammoli fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishning psixo-pedagogik va neyrokognitiv mexanizmlarini ilmiy asosda tahlil qiladi. Polyaning muammoli fikrlash modeli, Jonassenning muammoga asoslangan o'qitish nazariyasi, Papertning konstruktivizmi va Mayerning kognitiv yuk nazariyasi asosida RDOning muammo makoni navigatsiyasi, adaptiv scaffold va kollaborativ interaksiyalarga ta'siri ko'rib chiqiladi. Meta-tahlillar (Vogel et al., Wouters et al.) natijalari RDO muammoli fikrlashni 0.42–0.68 effekt hajmida oshirishini tasdiqlaydi. Neyrokognitiv jihatdan gamma-to'lqin sinkronizatsiyasi va prefrontal funksiyalarning kuchayishi qayd etiladi. O'zbekiston kontekstida mahalliy RDO (masalan, “Bilimdon” ilovasi) reja tuzish bosqichini 41% ga yaxshilagan. Amaliy tamoyillar (ochiq muammolar, tezkor feedback, blended learning), cheklovlar (raqamli tafovut, odatlanish, transfer muammosi) va tavsiyalar muhokama etiladi. Tezis RDOni kognitiv kapitalni strategik oshirish vositasi sifatida baholaydi va mahalliy platformalar bo'yicha longitudinal tadqiqotlar zarurligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: raqamli didaktik o'yinlar, muammoli fikrlash, boshlang'ich ta'lim, muammoga asoslangan o'qitish, yaqin rivojlanish zonasi, kognitiv yuk, adaptiv scaffold, neyrokognitiv mexanizmlar, mahalliy RDO, o'zbek ta'lim tizimi.

Muammoli fikrlash (problem-solving thinking) zamonaviy ta'limning asosiy maqsadi bo'lib, u o'quvchilarda real hayotiy vaziyatlarni tahlil qilish, gipotezalar qurish, alternativ yechimlarni baholash va qaror qabul qilish qobiliyatlarini shakllantiradi. Boshlang'ich sinf yoshidagi bolalar (6–10 yosh) uchun bu jarayon Piagetning konkret operatsiyalar bosqichida (7–11 yosh) intensiv rivojlanadi, ammo an'anaviy darslik uslublari ko'pincha algoritmik fikrlashni ustun qo'yib, evristik yondashuvlarni cheklaydi. Ushbu tezisdan raqamli didaktik o'yinlarning (RDO) muammoli fikrlashni rivojlantirishdagi roli ilmiy asosda tahlil etiladi, Jonassenning muammoga asoslangan o'qitish modeli, Papertning konstruktivizm nazariyasi va Mayerning kognitiv yuk nazariyasi asosida empirik dalillar va neyrokognitiv mexanizmlar birlashtiriladi. Muammoli fikrlashning strukturasini Polya (1945) to'rt bosqichli modeli (muammoni tushunish, reja tuzish, rejani amalga oshirish, natijani baholash) aniq ifodalaydi, ammo boshlang'ich yoshda bu jarayon abstrakt emas, balki kontekstual va interfaol muhitda samaraliroq shakllanadi. Raqamli didaktik o'yinlar (masalan, Minecraft Education Edition, Kodable, Lightbot) virtual muhitda xavfsiz eksperimentatsiya imkonini berib, Newell va



Simonning (1972) “muammo makoni” kontseptsiyasini amalda jonlantiradi: o‘quvchi muammoni ko‘p o‘lchovli graflarda navigatsiya qilish orqali optimal yo‘lni topadi. Meta-tahlillar (Vogel et al., 2006; Wouters et al., 2013) shuni ko‘rsatadiki, RDO muammoli fikrlash ko‘rsatkichlarini (masalan, Raven matritsasi yoki muammoli vaziyat testlari) 0.42–0.68 effekt hajmida (Cohen’s d) oshiradi, bu an’anaviy uslublarga nisbatan 28–45% ustunlikni bildiradi.

Psixologik mexanizm sifatida RDO Vygotskiyning “yaqin rivojlanish zonasi”ni raqamli scaffold orqali kengaytiradi: o‘yin ichidagi adaptiv maslahatlar (adaptive hints) o‘quvchining joriy darajasiga moslashib, kognitiv yukni optimallashtiradi (Sweller, 2011). Neyrokognitiv jihatdan, o‘yin vaqtidagi gamma-to‘lqin sinkronizatsiyasi (30–100 Hz) prefrontal va parietal korteks o‘rtasidagi funksional bog‘lanishni kuchaytirib, ishchi xotira va ijro etuvchi funksiyalarni rivojlantiradi (Engel et al., 2001). O‘zbekiston kontekstida o‘tkazilgan eksperimental tadqiqot (Qodirova, 2023) shuni aniqladiki, “Bilimdon” mobil ilovasi asosidagi RDO 3-sinf o‘quvchilarida muammoli fikrlashning reja tuzish bosqichini 41% ga yaxshilagan, bu mahalliy kontentni (o‘zbek xalq ertaklari asosidagi muammolar) integratsiya qilishning samaradorligini tasdiqlaydi. Amaliy qo‘llashda RDO dizayni quyidagi ilmiy tamoyillarga asoslanishi lozim: birinchidan, muammoning ochiqqligi (open-ended problems) – o‘yin bir nechta to‘g‘ri yechimni qabul qilishi kerak; ikkinchidan, feedbackning tezkorligi va aniqligi – kechikkan feedback ishchi xotirani ortiqcha yuklaydi; uchinchidan, kollaborativ elementlar – ko‘p o‘yinchi rejimlari (multiplayer) ijtimoiy konstruktivizm orqali perspektiva olishni rag‘batlantiradi. Shafferning (2006) “epistemic games” modeli asosida RDO kasbiy muammolarni simulyatsiya qilishi mumkin, masalan, virtual shaharni rejalashtirish orqali urbanistik muammolarni hal qilish.

Cheklovlar ham mavjud: birinchidan, raqamli tafovut (digital divide) – qishloq maktablarida internet va qurilmalar cheklanganligi inklyuzivlikni buzadi; ikkinchidan, o‘yin odatlanishi (gaming addiction) – DSM-5 mezonlariga ko‘ra, kuniga 2 soatdan ortiq o‘yin xavf omili hisoblanadi; uchinchidan, transfer muammosi – o‘yin ichidagi muvaffaqiyat real hayotiy vaziyatlarga o‘tmasligi mumkin (near vs. Far transfer). Bularni bartaraf etish uchun blended learning yondashuvi (raqamli + jismoniy o‘yinlar) va ota-onalar nazorati zarur.

Xulosa qilib aytganda, raqamli didaktik o‘yinlar boshlang‘ich ta’limda muammoli fikrlashni rivojlantirishning ilmiy asoslangan, yuqori samarali vositasi bo‘lib, kognitiv, neyral va ijtimoiy mexanizmlarni birlashtiradi. O‘zbek ta’lim tizimida mahalliy RDO platformalarini ishlab chiqish va ularning uzoq muddatli ta’sirini o‘rganish bo‘yicha longitudinal tadqiqotlar talab etiladi. Shunday qilib, RDO nafaqat texnologik innovatsiya, balki bolalarning kognitiv kapitalini strategik oshirish vositasidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Engel, A. K., Fries, P., & Singer, W. (2001). Dynamic predictions: Oscillations and synchrony in top-down processing. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(10), 704–716.



2. Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45(1), 65–94.
3. Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University Press.
4. Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Prentice-Hall.
5. Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
6. Polya, G. (1945). *How to solve it*. Princeton University Press.
7. Qodirova, Sh. T. (2023). Raqamli didaktik o'yinlar orqali boshlang'ich sinf o'quvchilarida muammoli fikrlashni rivojlantirish. *Pedagogika va psixologiya jurnali*, 5(1), 89–104.
8. Shaffer, D. W. (2006). *How computer games help children learn*. Palgrave Macmillan.
9. Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In J. P. Mestre & B. H. Ross (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Cognition in education* (Vol. 55, pp. 37–76). Academic Press.
10. Vogel, J. J., Vogel, D. S., Cannon-Bowers, J., Bowers, C. A., Muse, K., & Wright, M. (2006). Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34(3), 229–243.
11. Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249–265.