Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

MATEMATIKAGA IXTISOSLASHTIRILGAN BOSHLANG‘ICH SINFLARDA O‘QUVCHILARNING KREATIV FIKRLASHINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI (XUSUSIY MAKTABLAR MISOLIDA)

Ortiqova Zulfiya Nurmaxamatovna
FarDU, pedagogika fanlari bo‘yicha
falsafa doktori (PhD)
zn.ortiqova@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2797-0512
Usmonova Shoxsanam Nuriddin qizi
Farg‘ona davlat universiteti magistranti
ORCID: 0009-0008-8845-7078
https://doi.org/10.5281/zenodo.24103290

Annotatsiya

Maqolada matematikaga ixtisoslashtirilgan boshlang‘ich sinflarda o‘quvchilarning kreativ fikrlashini rivojlantirishning nazariy asoslari va metodik tizimi yoritilgan. J.Gilford, E.P.Torrens, V.A.Krutetskiy, R.Leykin va E.Silverning qarashlari asosida matematik kreativlikning ravonlik, moslashuvchanlik, originallik va puxtalik ko‘rsatkichlari aniqlashtirilgan. Xususiy maktablarning tashkiliy imkoniyatlari (kichik sinflar, moslashuvchan o‘quv rejasi, qo‘shimcha soatlar) hisobga olingan holda besh turdagi topshiriqlar tizimi - ko‘p yechimli masalalar, ochiq masalalar, masala tuzish, qonuniyat topish va STEAM loyiha topshiriqlari - hamda ularni dars bosqichlariga joylashtirish tartibi taklif etilgan. O‘quvchilarning kreativ fikrlash darajasini baholash mezonlari va tajriba-sinov ishlarining yo‘nalishlari asoslangan.

Kalit so‘zlar: matematik kreativlik, ixtisoslashtirilgan sinf, boshlang‘ich ta’lim, xususiy maktab, ko‘p yechimli masala, ochiq masala, masala tuzish, divergent tafakkur.

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ С УГЛУБЛЁННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ МАТЕМАТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ЧАСТНЫХ ШКОЛ)

Аннотация

В статье раскрываются теоретические основы и методическая система развития креативного мышления учащихся начальных классов с углублённым изучением математики. На основе взглядов Дж.Гилфорда, Э.П.Торренса, В.А.Крутецкого, Р.Лейкин и Э.Сильвера уточнены показатели математической креативности: беглость, гибкость, оригинальность и разработанность. С учётом организационных возможностей частных школ (небольшие классы, гибкий учебный план, дополнительные часы) предложена система заданий пяти типов - задачи с множественными решениями, открытые задачи, составление задач, поиск закономерностей и STEAM-проекты - и порядок их включения в этапы урока. Обоснованы критерии оценки уровня креативного мышления учащихся и направления опытно-экспериментальной работы.

Ключевые слова: математическая креативность, специализированный класс, начальное образование, частная школа, задачи с множественными решениями, открытые задачи, составление задач, дивергентное мышление.

METHODOLOGY FOR DEVELOPING PUPILS' CREATIVE THINKING IN MATHEMATICS-SPECIALIZED PRIMARY CLASSES (THE CASE OF PRIVATE SCHOOLS)

Abstract

The article presents the theoretical foundations and a methodological system for developing creative thinking in pupils of mathematics-specialized primary classes. Drawing on the work of J.P.Guilford, E.P.Torrance, V.A.Krutetskii, R.Leikin and E.A.Silver, the indicators of mathematical creativity - fluency, flexibility, originality and elaboration - are specified. Taking into account the organizational advantages of private schools (small classes, a flexible curriculum, additional hours), a system of five task types is proposed - multiple-solution tasks, open-ended problems, problem posing, pattern finding and STEAM projects - together with the order of their use across lesson stages. Criteria for assessing pupils' level of creative thinking and directions for experimental work are substantiated.

Keywords: mathematical creativity, specialized class, primary education, private school, multiple-solution tasks, open-ended problems, problem posing, divergent thinking.

KIRISH

Bugungi kunda ta'lim sifatining asosiy mezonlaridan biri sifatida o'quvchining tayyor bilimni qayta aytib berishi emas, balki yangi vaziyatda mustaqil va ijodiy fikrlay olishi qaralmoqda. Kreativ fikrlash XXI asr ko'nikmalari qatoridan mustahkam o'rin egallagan bo'lib, Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD) PISA-2022 xalqaro tadqiqotida uni birinchi marta alohida baholash sohasi sifatida o'rgandi[1]. Bu holat kreativlikni tasodifiy natija sifatida emas, balki maqsadli rejalashtiriladigan va o'lchanadigan ta'lim natijasi sifatida qarash zarurligini ko'rsatadi. Mamlakatimizda matematika ta'limini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-maydagi PQ-4708-son qarori bilan matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish, iqtidorli o'quvchilarni aniqlash va matematikaga ixtisoslashtirilgan maktab hamda sinflar faoliyatini rivojlantirish vazifalari belgilangan[2]. Davlat ta'lim muassasalari bilan bir qatorda xususiy maktablar ham boshlang'ich bosqichdanoq matematikaga ixtisoslashtirilgan yoki matematika chuqurlashtirib o'qitiladigan sinflarni tashkil etmoqda. Xususiy maktablar bunday sinflarni tashkil etishda bir qator tashkiliy imkoniyatlarga ega: sinfdagi o'quvchilar soni odatda kamroq bo'ladi, o'quv rejasiga qo'shimcha soatlar va to'garaklar kiritish, mualliflik materiallaridan foydalanish hamda ota-onalar bilan muntazam aloqa o'rnatish nisbatan oson. Biroq ilmiy adabiyotlarda ta'kidlanishicha, iqtidorli o'quvchilar uchun mo'ljallangan matematika dasturlarida asosiy e'tibor ko'pincha murakkab standart masalalarni tez va aniq yechishga qaratilib, matematikaning ijodiy mohiyati chetda qolmoqda [3]. Natijada o'quvchi algoritmni puxta egallaydi, ammo masalaga yangicha yondashish, turli yechimlarni taqqoslash va yangi masala qo'ya olish ko'nikmalari yetarli darajada rivojlanmaydi.

Ushbu maqolaning maqsadi xususiy maktablarning matematikaga ixtisoslashtirilgan boshlang‘ich sinflarida o‘quvchilarning kreativ fikrlashini rivojlantirishga qaratilgan topshiriqlar tizimini, ularni dars jarayoniga joylashtirish tartibini va natijalarni baholash mezonlarini ishlab chiqishdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Kreativlikni ilmiy o‘rganishda J.Gilfordning konvergent va divergent tafakkur haqidagi qarashlari muhim o‘rin tutadi [4]. Olim divergent tafakkurni bitta masalaga ko‘plab turli javoblar topa olish qobiliyati sifatida ta’riflab, uning ravonlik, moslashuvchanlik, originallik va puxta ishlab chiqilganlik kabi xususiyatlarini ajratgan. E.P.Torrens ushbu ko‘rsatkichlarni amaliy baholash vositasiga aylantirib, ijodiy tafakkur testlarini yaratgan [5]. Mazkur testlar hozirgacha kreativlikni o‘lchashda eng ko‘p qo‘llaniladigan vositalardan biri hisoblanadi. Matematik qobiliyatlar tuzilmasini maxsus tadqiq etgan V.A.Krutetskiy qobiliyatli o‘quvchilarda matematik materialni tez umumlashtirish, fikrlash jarayonini qisqartirish, fikrlashning egiluvchanligi, ya’ni bir usuldan boshqasiga erkin o‘ta olish, shuningdek, yechimning soddaligi va tejamkorligiga intilish yaqqol namoyon bo‘lishini aniqlagan [6]. Ushbu xususiyatlardan fikrlashning egiluvchanligi matematik kreativlikning bevosita asosi hisoblanadi. D.Poya masala yechishni to‘rt bosqichli jarayon sifatida tavsiflab, uning yakuniy bosqichida, ya’ni yechimni qayta ko‘rib chiqishda natijani boshqa usul bilan olish mumkinmi, degan savolni qo‘yishni tavsiya etadi[7]. Bu tavsiya ko‘p yechimli masalalardan foydalanishning metodik asosi bo‘lib xizmat qiladi. E. Silver matematik kreativlikni faqat iqtidorli o‘quvchilarga xos maxsus faoliyat sifatida emas, balki masala yechish va masala tuzish bilan boyitilgan o‘qitish jarayonining natijasi sifatida qaraydi [8]. Uning fikricha, o‘quvchilardan masalani bir necha usulda yechish, yechimlarni taqqoslash va berilgan vaziyat asosida yangi masala tuzish talab qilinganda ravonlik, moslashuvchanlik va originallik birgalikda rivojlanadi.

R.Leykin ko‘p yechimli topshiriqlar orqali matematik kreativlikni baholash modelini taklif qilgan[9]. Bu modelda ravonlik to‘g‘ri yechimlar soni bilan, moslashuvchanlik yechimlarning turli strategiya guruhlariga mansubligi bilan, originallik esa mazkur yechimning tanlanmada qanchalik kam uchrashi bilan baholanadi. B. Sriraman matematik iqtidor va kreativlik bir xil tushuncha emasligini, yuqori o‘zlashtirish ko‘rsatkichi o‘z-o‘zidan ijodiy faoliyatni ta’minlamasligini asoslagan [10]. Bu xulosa ixtisoslashtirilgan sinflarda kreativlikni alohida maqsad sifatida rivojlantirish zarurligini ko‘rsatadi. Mahalliy metodik adabiyotlarda, xususan, M.E.Jumayev va Z.G‘.Tadjiyevaning qo‘llanmasida boshlang‘ich sinflarda masalalarni turli usullarda yechish, masalani o‘zgartirish va o‘quvchilarning o‘zlari masala tuzishi matematik tafakkurni rivojlantirish vositasi sifatida tavsiya etiladi[11]. Biroq bu ishlarda kreativlik ko‘rsatkichlarini baholash masalasi alohida ko‘rib chiqilmagan. Tadqiqotda ilmiy-pedagogik va metodik adabiyotlarni nazariy tahlil qilish, qiyosiy tahlil, umumlashtirish va pedagogik modellashtirish metodlaridan foydalanildi. Ishlab chiqilgan topshiriqlar tizimi va baholash mezonlari xususiy maktabning matematikaga ixtisoslashtirilgan 3-4-sinflarida tajriba-sinov ishlarini o‘tkazish uchun mo‘ljallangan.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Adabiyotlar tahlili asosida boshlang‘ich sinf o‘quvchisining matematik kreativligi deganda matematik vaziyatda bir nechta to‘g‘ri g‘oya va yechim topa olish (ravonlik), turli strategiyalardan foydalana olish (moslashuvchanlik), tengdoshlari kam qo‘llaydigan yechim yoki savolni taklif eta olish (originallik) hamda o‘z g‘oyasini asoslab, oxirigacha ishlab chiqa olish (puxtalik) qobiliyati tushuniladi. Ushbu to‘rt ko‘rsatkich topshiriqlarni tanlash va natijani baholash uchun yagona tayanch bo‘lib xizmat

qiladi. Kreativ fikrlashni rivojlantirishga qaratilgan topshiriqlar tizimi besh turdan iborat(1-jadval). Har bir tur muayyan ko‘rsatkichni rivojlantirishga ko‘proq yo‘naltirilgan, biroq amalda ular bir-birini to‘ldiradi.

1-jadval

Kreativ fikrlashni rivojlantiruvchi topshiriqlar tizimi

№	Topshiriq turi	Namuna (3–4-sinf)	Asosan rivojlantiradigan ko‘rsatkich
1	Ko‘p yechimli masala	Bog‘da 3 qatorda 8 tadan olma daraxti bor edi. Ulardan 5 tasi qurib qoldi. Nechta daraxt qoldi? Masalani kamida ikki usulda yeching (3 · 8 - 5; 8 + 8 + 8 - 5; 2 · 8 + (8 - 5)).	Ravonlik, moslashuvchanlik
2	Ochiq masala	Yig‘indisi 12 ga teng bo‘lgan uchta natural sonni toping. Barcha variantlarni qanday tartibda yozsangiz, birortasi ham tushib qolmaydi?	Ravonlik, puxtalik
3	Masala tuzish	3 · 4 + 5 ifodasiga mos hayotiy masala tuzing. So‘ng masalaning bitta shartini o‘zgartirib, javobi 20 ga teng bo‘ladigan yangi masala hosil qiling.	Originallik
4	Qonuniyat topish va yaratish	2, 5, 11, 23, … ketma-ketlikning qoidasini toping va keyingi ikki hadini yozing (47, 95). So‘ng o‘zingiz yangi qoida o‘ylab, uni sherigingizga topishmoq qilib bering.	Moslashuvchanlik, originallik
5	STEAM loyiha topshirig‘i	Maktab bog‘iga 24 ta ko‘chatni to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida teng qatorlab ekish kerak. Barcha joylashtirish usullarini toping (1 × 24, 2 × 12, 3 × 8, 4 × 6) va qaysi biri bog‘ uchun qulayroq ekanini asoslang.	Puxtalik, originallik

Topshiriqlar dars tuzilmasiga quyidagi tartibda joylashtiriladi. Dars boshida 3-5 daqiqalik “kun savoli” sifatida ochiq masala beriladi. U o‘quvchilarni faollashtiradi va to‘g‘ri javob har doim ham yagona emasligini ko‘rsatadi. Yangi mavzuni o‘rganishda muammoli vaziyat yaratiladi, o‘quvchilar qoidani tayyor holda olmasdan, misollarni kuzatish orqali o‘zlari topishga harakat qiladi. Mustahkamlash bosqichida ko‘p yechimli masala juftlikda yoki kichik guruhlarda yechiladi, so‘ng “yechimlar galereyasi” tashkil etilib, turli usullar doskaga joylashtiriladi va taqqoslanadi. Uyga vazifa sifatida masala tuzish topshirig‘i beriladi, haftasiga bir marta esa STEAM loyiha topshirig‘i bajariladi. Xususiy maktab sharoiti ushbu tizimni amalga oshirishni yengillashtiradi. Kichik sinflarda o‘qituvchi har bir o‘quvchining yechimini kuzatish va izohlash imkoniga ega bo‘ladi. Qo‘shimcha soatlar va to‘garak mashg‘ulotlari hisobiga loyiha topshiriqlari uchun vaqt ajratiladi. O‘quvchining ijodiy ishlari, ya’ni o‘zi tuzgan masalalar va topgan qonuniyatlari portfolio shaklida to‘planib, ota-onalarga muntazam ko‘rsatib boriladi. Shu bilan birga, ota-onalarning tez va ko‘zga ko‘rinadigan natija, masalan, olimpiada yutuqlarini kutishi o‘qituvchini standart masalalarni ko‘p mashq qildirishga undashi mumkin. Shuning uchun ijodiy topshiriqlarning maqsadi va baholash mezonlari ota-onalarga oldindan tushuntirilishi lozim. Kreativ fikrlashni rivojlantirishda o‘qituvchining savol berish uslubi hal qiluvchi ahamiyatga ega. “Javob

nechchi?" savoli o'rniga "Yana qanday yo'l bilan topish mumkin?", "Sening usuling sherigingnikidan nimasi bilan farq qiladi?", "Shartni qanday o'zgartirsak, javob ikki baravar ortadi?" kabi savollar berilishi tavsiya etiladi. Noodatiy, ammo noto'g'ri yechimlar ham tahlil uchun material sifatida qadrlanishi, o'quvchiga o'ylash uchun yetarli vaqt berilishi zarur. O'quvchilarning kreativ fikrlash darajasini aniqlash uchun R.Leykin modeli asosida soddalashtirilgan baholash mezonlari taklif etiladi(2-jadval). Bunda har bir ko'p yechimli yoki ochiq topshiriq bo'yicha o'quvchining barcha to'g'ri yechimlari hisobga olinadi.

2-jadval

Kreativ fikrlashni baholash mezonlari

Ko'rsatkich	Nima hisobga olinadi	Ball
Ravonlik	To'g'ri yechimlar (javoblar) soni	Har bir to'g'ri yechim uchun 1 ball
Moslashuvchanlik	Yechimlar nechta turli strategiya guruhiga mansubligi (ko'paytirish orqali, ketma-ket qo'shish orqali, sxema yordamida va h.k.)	Har bir yangi guruh uchun 1 ball
Originallik	Yechimni sinfdagi o'quvchilarning qanday qismi qo'llagani	15 % dan kam - 2 ball; 15-40 % -1 ball; 40 % dan ko'p - 0 ball
Puxtalik	Yechimning asoslangani, to'liq yozilgani va tekshirilgani	0-2 ball

Umumiy ball bo'yicha o'quvchilar shartli ravishda past, o'rta va yuqori darajaga ajratiladi. Mazkur mezonlar o'quvchilarni bir-biri bilan solishtirish uchun emas, balki har bir o'quvchining ijodiy fikrlash dinamikasini kuzatish uchun qo'llaniladi. Buning uchun chorak boshida va oxirida bir xil turdagi topshiriqlar berilib, ballar taqqoslanadi. Taklif etilayotgan yondashuvning ayrim cheklovlari ham mavjud. Birinchidan, ijodiy topshiriqlar standart masalalarga qaraganda ko'proq vaqt talab qiladi, shu sababli ular alohida mavzu sifatida emas, balki har bir mavzuning ichiga joylashtiriladi. Ikkinchidan, originallik ko'rsatkichi sinf tarkibiga bog'liq bo'lib, o'quvchilar soni kam bo'lgan sinflarda foizlar barqaror bo'lmasligi mumkin; bunday holatda bir necha parallel sinf natijalarini birlashtirish maqsadga muvofiq. Uchinchidan, taklif etilgan tizimning samaradorligi tajriba-sinov orqali isbotlanishi lozim. Keyingi bosqichda xususiy maktabning tajriba va nazorat guruhlarida chorak davomida tajriba-sinov o'tkazish hamda natijalarni dastlabki va yakuniy diagnostika asosida statistik taqqoslash rejalashtirilgan.

XULOSA

Matematikaga ixtisoslashtirilgan boshlang'ich sinflarda yuqori o'zlashtirish ko'rsatkichi kreativ fikrlashni o'z-o'zidan ta'minlamaydi. Shu sababli kreativlik alohida maqsad sifatida belgilanib, topshiriqlar tizimi, dars tuzilmasi va baholash orqali izchil rivojlantirilishi lozim. Ravonlik, moslashuvchanlik, originallik va puxtalik ko'rsatkichlariga tayangan holda ko'p yechimli masalalar, ochiq masalalar, masala tuzish, qonuniyat topish va STEAM loyiha topshiriqlaridan iborat besh turdagi topshiriqlar tizimi hamda ularni dars bosqichlariga joylashtirish tartibi taklif etildi. Xususiy maktablarning kichik sinflar, qo'shimcha soatlar va ota-onalar bilan yaqin aloqa kabi imkoniyatlari ushbu tizimni amalga oshirish uchun qulay sharoit yaratadi. R.Leykin modeli asosida soddalashtirilgan baholash mezonlari o'qituvchiga har bir o'quvchining kreativ fikrlash dinamikasini kuzatish imkonini beradi. Taklif etilgan

metodikaning samaradorligini tajriba-sinov ishlari orqali aniqlash tadqiqotning keyingi vazifasi hisoblanadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. OECD. PISA 2022 Results (Volume III): Creative Minds, Creative Schools. - Paris: OECD Publishing, 2024.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-maydagi “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4708-son qarori. - URL: https://lex.uz/docs/4807552
3. Mann E.L. Creativity: The essence of mathematics // Journal for the Education of the Gifted. - 2006. - Vol. 30, № 2. - P. 236-260.
4. Guilford J.P. The Nature of Human Intelligence. - New York: McGraw-Hill, 1967.
5. Torrance E.P. Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual. - Princeton, NJ: Personnel Press, 1966.
6. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. - М.: Просвещение, 1968.
7. Polya G. How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. - Princeton: Princeton University Press, 1945.
8. Silver E.A. Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing // ZDM. - 1997. - Vol. 29, № 3. - P. 75-80.
9. Leikin R. Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks // Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students / Eds. R. Leikin, A. Berman, B. Koichu. - Rotterdam: Sense Publishers, 2009. – P. 129–145.
10. Sriraman B. Are giftedness and creativity synonyms in mathematics? // Journal of Secondary Gifted Education. - 2005. - Vol. 17, № 1. - P. 20-36.
11. Jumayev M.E., Tadjiyeva Z.G‘. Boshlang‘ich sinflarda matematika o‘qitish metodikasi. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2005.