



BOSHLANG'ICH TA'LIMDA MATEMATIKA VA TABIAT TA'LIM SOHALARINI INTEGRATSIYALASHNING PEDAGOGIK KOMPETENTLIGINI SHAKLLANTIRISH

**Karimova Nargizaxon
O'rmonovna**

*Qo'qon davlat universiteti
1- bosqich magistranti*

Аннотация

Mazkur maqolada boshlang'ich ta'limda matematika va tabiat ta'lim sohalarini integratsiyalash jarayonida pedagogik kompetentligini shakllantirishning ilmiy-nazariy va metodik asoslari yoritilgan. Integratsiyalashgan ta'lim o'quvchilarda fanlararo bog'liqlikni anglash, tizimli tafakkur, tahliliy va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantiruvchi muhim omil sifatida tahlil qilingan. Tadqiqotda konstruktivistik ta'lim nazariyasi, kompetensiyaviy yondashuv va tabiatshunoslik bilan matematikani o'zaro uyg'unlashtiruvchi didaktik modellarning samaradorligi asoslab berilgan. Integratsion o'qitish o'qituvchilardan yuqori darajadagi pedagogik kompetensiya — ya'ni o'quv materialini mantiqan birlashtirish, tahlil qilish, tabiiy jarayonlarni matematik modellashtirish va fanlararo muammoli topshiriqlarni yaratish ko'nikmalarini talab etadi.

Kalit so'zlar: integratsiya, pedagogik kompetensiya, matematika, tabiatshunoslik, konstruktivizm, fanlararo bog'liqlik, tizimli tafakkur.

ФОРМИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В НАЧАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Каримова Наргизахон Ормоновна
Кокандский государственный университет
Магистратура 1 курса

Аннотация: В статье рассматриваются научно-теоретические и методические основы формирования педагогической компетентности в процессе интеграции областей математики и естествознания в начальном образовании. Интегрированный подход способствует формированию у учащихся системного мышления, аналитических и творческих способностей, а также осознанию межпредметных связей. В работе обоснована эффективность конструктивистской теории обучения и компетентностного подхода в развитии интегративных умений учителей начальных классов.

Ключевые слова: интеграция, педагогическая компетентность, математика, естествознание, межпредметные связи, конструктивизм, аналитическое мышление.

FORMATION OF PEDAGOGICAL COMPETENCE IN INTEGRATION OF MATHEMATICS AND NATURE SCIENCE IN PRIMARY EDUCATION

Karimova Nargizakhon Ormonovna

Kokand State University

1st year master's student

Abstract: This article explores the theoretical and methodological foundations of developing pedagogical competence through the integration of mathematics and natural science in primary education. Integrated teaching promotes systemic and analytical thinking, enhances creativity, and fosters understanding of interdisciplinary relationships. The study substantiates the role of constructivist learning theory and the competence-based approach in strengthening teachers' integrative skills, particularly in connecting mathematical concepts with natural phenomena and problem-solving across disciplines.

Keywords: integration, pedagogical competence, mathematics, natural science, constructivism, interdisciplinary approach, systemic thinking.

KIRISH

Bugungi globallashuv va raqamli transformatsiya jarayonida ta'lim tizimining asosiy vazifasi — **fanlararo integratsiyalashgan bilim asosida mustaqil fikrlaydigan, ilmiy asosda tahlil qiluvchi va muammoga tizimli yondashuvchi shaxsni shakllantirishdan** iboratdir. Shu bois, boshlang'ich ta'limda matematika va tabiatshunoslik sohalarining o'zaro integratsiyasi o'quvchilarda **ilmiy dunyoqarash, mantiqiy fikrlash va tajribaviy kuzatish asosida xulosa chiqarish** malakalarini rivojlantirishda alohida o'rin tutadi.

Matematika va tabiatshunoslik sohalarining integratsiyasi — bu o'quvchilarning atrof-muhitdagi hodisa va jarayonlarni **miqdoriy, mantiqiy va funksional tahlil asosida** o'rganishiga imkon beruvchi ta'limiy yondashuvdir. Bu integratsion jarayon o'qituvchilardan nafaqat fanning o'ziga xos mazmunini, balki **fanlararo aloqadorlikni didaktik jihatdan to'g'ri tashkil etish** kompetensiyasini ham talab qiladi.

Integratsiyalashgan ta'limning dolzarbligi

O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni, "Uzluksiz ta'lim tizimini rivojlantirish konsepsiyasi" hamda 2030-yilgacha mo'ljallangan "Milliy o'quv dasturi"da fanlararo integratsiyani ta'lim samaradorligini oshirishning muhim omili sifatida belgilangan. Boshlang'ich sinf o'quv dasturlarida matematika va tabiat ta'lim sohaları o'zaro uyg'unlashtirilgan holda, o'quvchining **ilmiy tafakkurini shakllantirish, tizimli bilim asoslarini barpo etish, amaliy faoliyatda qo'llay olish ko'nikmasini** rivojlantirishga yo'naltirilgan.

Masalan, “Suv aylanishi”, “Harorat o‘lchash”, “Kuch va harakat”, “Masofa va vaqt” kabi tabiiy fanlarga oid mavzular matematik o‘lchov, hisob-kitob va modellash elementlari bilan uzviy bog‘langan. Bunday integratsion darslar orqali o‘quvchilar o‘z bilimlarini **nazariy va empirik yo‘l bilan mustahkamlab**, real voqelikni matematik modellar yordamida tahlil qilishga o‘rganadilar.

Pedagogik kompetensiyaning o‘rni

Boshlang‘ich sinf o‘qituvchisining asosiy vazifasi — o‘quvchilar uchun **integratsion o‘rganish muhitini** yaratishdir. Bu esa o‘qituvchidan quyidagi kompetensiyalarni talab etadi:

- **Predmetlararo kompetensiya** — matematika va tabiatshunoslik mazmunini o‘zaro bog‘lay olish;
- **Metodik kompetensiya** — integratsiyalashgan darslarni loyihalash, interfaol metodlarni tanlash;
- **Refleksiv kompetensiya** — dars samaradorligini tahlil qilish, o‘z faoliyatini baholash;
- **Kreativ kompetensiya** — o‘quvchilarda yangi g‘oya va izlanish ruhini uyg‘otish.

Ushbu kompetensiyalarni shakllantirish uchun o‘qituvchi fanlararo aloqadorlikni faqat mazmuniy emas, **mantiqiy, metodik va faoliyatli darajada** tashkil etishi kerak.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

1. Integratsion ta‘limning nazariy manbalari

Matematika va tabiatshunoslik fanlarining integratsiyasi — bu shunchaki ikki fanni birlashtirish emas, balki o‘quvchilar tafakkurini **yaxlit dunyoqarash asosida shakllantirishga** qaratilgan ilmiy-pedagogik tizimdir. Ushbu yondashuvning nazariy ildizlari 20-asr boshlarida **J. Dyui, M. Montessori, L. S. Vygotskiy, J. Piaget, D. Bruner** singari pedagog va psixologlar tomonidan ishlab chiqilgan ta‘lim konsepsiyalarida ko‘rinadi.

J. Dyui o‘zining “tajriba orqali o‘qitish” (learning by doing) g‘oyasida ta‘limning asosiy vazifasi o‘quvchining faol tajribasini shakllantirish ekanligini ta‘kidlagan. Uning fikricha, bolalar tabiatni kuzatish, o‘lchash, solishtirish, matematik modellar qurish orqali bilishga o‘rganadilar.

J. Piaget esa bolalar tafakkurining kognitiv rivojlanish bosqichlarini tahlil qilib, “konkret operatsiyalar bosqichi”da (7–11 yosh oralig‘ida) bola matematik va tabiiy tushunchalarni **faqat amaliy tajriba va predmetli faoliyat** orqali anglay olishini isbotlagan. Shu bois integratsion o‘qitish, ayniqsa boshlang‘ich ta‘limda, o‘quvchilarning aqliy va hissiy faolligini uyg‘otadi.

L. S. Vygotskiyning “yaqin rivojlanish zonasi” nazariyasida esa o‘qituvchi o‘quvchi uchun yo‘lboshchi rolini bajaradi — u fanlararo aloqa orqali bolaning bilish faoliyatini yangi bosqichga olib chiqadi.

Shuningdek, **D. Bruner**ning “spiral o‘qitish modeli” ham integratsion ta‘lim g‘oyasini to‘liq qo‘llab-quvvatlaydi: bola bir xil tushunchani turli kontekstlarda (matematik, tabiiy, texnologik) qayta o‘rganib, uni tobora chuqurlashtirib boradi.

Bu nazariy yondashuvlarning barchasi integratsiyaning **konstruktivistik asosini** tashkil etadi. Ya'ni, bilim o'qituvchi tomonidan tayyor shaklda emas, balki o'quvchi tomonidan **faol kashf etiladi**.

2. Integratsiyaning mahalliy ilmiy asoslari

O'zbekiston ilmiy-pedagogik maktabida ham fanlararo integratsiya masalasi mustaqillikdan keyin jadal rivojlandi. **A. Abduqodirov, N. Jo'rayev, M. To'raeva, G. Mamarasulova, N. Xo'jayev, M. Jalilovalarning** tadqiqotlarida integratsion yondashuvning o'zbek ta'lim tizimiga mos metodik modeli ishlab chiqilgan.

Masalan, N. Xo'jayev o'z ishlarida boshlang'ich ta'lim fanlarini integratsiyalash orqali o'quvchilarning **ilmiy tafakkurini tizimli rivojlantirish** mumkinligini isbotlagan. M. To'raeva esa "fanlararo integratsiyaning uch bosqichli modeli"ni taklif etgan:

1. **Mazmuniy integratsiya** — fanlar mavzularining o'zaro semantik uyg'unligi;
2. **Metodik integratsiya** — o'qitish shakl va uslublarining bir-birini to'ldirishi;
3. **Faoliyatli integratsiya** — o'quvchilarni umumiy ijodiy faoliyatga jalb etish.

Bu bosqichlar boshlang'ich ta'limda matematika va tabiat fanlarini bir-birini to'ldiruvchi tizim sifatida ko'rishga imkon beradi.

3. Pedagogik kompetensiyani shakllantirish konsepsiyasi

Boshlang'ich sinf o'qituvchisi uchun eng muhim kasbiy sifatlardan biri bu — **integratsion pedagogik kompetensiyadir**. Bu kompetensiya quyidagi komponentlardan tashkil topadi:

- **Gnoseologik komponent** — fanlararo bilim va tushunchalarni bilish (matematika qonunlari, tabiiy hodisalar);
- **Operatsion-kommunikativ komponent** — o'quvchilarning o'zaro hamkorlikda ishlashi, tajriba va tahlil orqali o'rganishiga sharoit yaratish;
- **Kreativ komponent** — yangi didaktik yondashuvlarni ishlab chiqish;
- **Refleksiv komponent** — o'qituvchi faoliyatini tahlil qilib, integratsion darslarni takomillashtirish.

O'qituvchining bu kompetensiyasi **pedagogik integratsiya modeli** asosida shakllanadi. Modelning asosiy elementlari:

1. **Maqsadli blok** — o'qituvchi va o'quvchining o'quv faoliyati maqsadlarini uyg'unlashtirish;
2. **Mazmuniy blok** — matematika va tabiat fanlari mavzularini o'zaro bog'lash;
3. **Texnologik blok** — interfaol metodlar, loyihalash, muammoli o'qitish, o'yin texnologiyalari;
4. **Natijaviy blok** — o'quvchilarda ilmiy tafakkur, ijodiy yondashuv va tahliliy kompetensiyani rivojlantirish.

4. Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu ilmiy ish **kompetensiyaviy va konstruktivistik paradigmalar** asosida olib borildi. Tadqiqotning metodologik asoslarini quyidagilar tashkil etdi:

- **Nazariy-tahliliy usul** — integratsion ta'limga oid ilmiy manbalarni o'rganish;
- **Eksperimental-pedagogik kuzatuv** — integratsion darslarni amaliyotda sinovdan o'tkazish;
- **Sotsiologik so'rov** — 85 nafar boshlang'ich sinf o'qituvchilari orasida o'tkazilgan anketa orqali ularning integratsion yondashuvga tayyorgarlik darajasini aniqlash;
- **Tajriba-sinov metodi** — integratsion darslarning o'quvchilardagi tafakkur rivojiga ta'sirini o'lchash;
- **Statistik tahlil** — tajriba natijalarini matematik modellar asosida baholash.

So'rov natijalariga ko'ra, o'qituvchilarning 78 foizi integratsiyalashgan darslarni o'tkazish zarurligini tan olgan, biroq ularning atigi 41 foizi bu borada yetarli metodik tayyorgarlikka ega ekanini bildirgan.

Bu holat o'qituvchilarda **pedagogik integratsion kompetensiyani shakllantirish** zarurligini isbotlaydi.

5. Xorijiy tajriba

Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, Finlyandiya, Singapur, Yaponiya, Kanada va Estoniya ta'lim tizimlarida fanlararo integratsiya boshlang'ich bosqichdan joriy etilgan.

- **Finlyandiya modeli** – “Phenomenon-based learning” yondashuvi asosida, o'quvchilar biror tabiiy hodisani (masalan, suv aylanishi) matematika, biologiya, geografiya nuqtai nazaridan kompleks o'rganadilar.

- **Singapur modeli** – matematikani “real-life problem solving” tamoyiliga asoslab, tabiatshunoslik darslarida eksperiment natijalarini miqdoriy tahlil qilishni o'rgatadi.

- **Kanada modeli** – “STEM education” konsepsiyasida matematika va tabiatshunoslikning integratsiyasi markaziy o'rin tutadi, bu orqali o'quvchilarda ilmiy tafakkur, innovatsion fikrlash va kreativ kompetensiyalar rivojlanadi.

Ushbu xorijiy tajribalar O'zbekiston ta'lim tizimida integratsion yondashuvni amaliyotga joriy etishda metodik namuna bo'lib xizmat qiladi.

8. Integratsion o'qitishning ilmiy-nazariy natijalari

Adabiyotlar tahlili va empirik kuzatishlar natijasida quyidagi ilmiy xulosalar shakllandi:

1. Matematika va tabiat fanlarini integratsiyalash — o'quvchilarda **mantiqiy, sababiy va tizimli fikrlash** ko'nikmalarini rivojlantiradi.
2. Integratsion ta'lim o'qituvchining **pedagogik kompetensiyasini** kompleks tarzda rivojlantiradi.
3. O'quvchilarning bilish faoliyatida **tajriba, tahlil va modellashtirish** bir butun jarayonga aylanadi.
4. Integratsiyalashgan o'qitish orqali “matematika — tabiat — inson faoliyati” zanjiri hosil bo'ladi.

NATIJALAR, MUHOKAMA VA XULOSA

1. Integratsion o'qitish natijalari va empirik tahlil

Tadqiqot jarayonida 2024–2025 o'quv yili davomida Toshkent shahri va Samarqand viloyatidagi 5 ta umumta'lim maktabida (№25, №61, №88, №24, №16) 3–4-sinflar o'rtasida **integratsion ta'lim eksperimentlari** o'tkazildi. Tajribada jami **186 nafar o'quvchi** va **28 nafar o'qituvchi** ishtirok etdi. Darslar matematika va tabiat ta'lim sohalarini birlashtiruvchi integratsion model asosida tashkil qilindi.

Tajriba-sinov ishlari uch bosqichda olib borildi:

1. **Diagnostic bosqich** — o'quvchilarning boshlang'ich bilim, qiziqish va kognitiv tayyorgarlik darajalari o'lchandi.
2. **Tajriba bosqichi** — integratsion darslar joriy qilinib, interfaol metodlar, amaliy tajribalar, loyihaviy yondashuvlar qo'llanildi.
3. **Natijaviy bosqich** — o'quvchilarning tafakkur darajasi, fanlararo bog'liqlikni anglash va tahlil qilish qobiliyati baholandi.

Baholash uchun 4 ta mezon belgilandi:

- **Kognitiv kompetensiya** — fanlararo tushunchalarni bilish va tushuntirish;
- **Amaliy kompetensiya** — integratsion topshiriqlarni bajarish;
- **Analitik kompetensiya** — tabiiy jarayonlarni matematik tahlil qilish;
- **Ijodiy kompetensiya** — muammoli vaziyatlarda mustaqil yechim taklif etish.

Tajriba natijalari quyidagi jadvalda ifodalangan:

Kompetensiya turlari	Dastlabki bosqich (%)	Yakuniy bosqich (%)	O'sish foizi
Kognitiv kompetensiya	54	85	+31
Amaliy kompetensiya	49	82	+33
Analitik kompetensiya	42	79	+37
Ijodiy kompetensiya	45	81	+36

Natijalar shuni ko'rsatadiki, integratsiyalashgan darslar o'quvchilarning kognitiv va analitik tafakkurini sezilarli darajada faollashtirgan. Ayniqsa, tabiiy hodisalarni matematik modellashtirish (masalan, harorat o'zgarishini grafikda ifodalash, vaqt bilan bog'liq o'lchovlarni hisoblash) o'quvchilarning **miqdoriy tahlil qilish** qobiliyatini kuchaytirgan.

2. Integratsion kompetensiyaning psixologik mexanizmlari

Integratsion o'qitish o'quvchilarning **bilish jarayonini** faollashtiruvchi psixologik mexanizmlarni ishga soladi. Tadqiqot davomida aniqlangan mexanizmlar:

- **Assotsiativ bog'lanish** — o'quvchi yangi tushunchani ilgari o'zlashtirilgan bilim bilan bog'laydi.
- **Transfer effekti** — o'quvchi bir fan doirasida o'rganilgan malakani boshqasiga qo'llaydi (masalan, "tezlik" tushunchasi matematika va tabiatda qo'llanadi).
- **Kognitiv refleksiya** — o'quvchi o'z o'rganish jarayonini anglaydi va tahlil qiladi.

• **Metakognitiv strategiya** — o‘quvchi bilim olish usulini boshqarishni o‘rganadi.

Bu mexanizmlar o‘quvchi shaxsida **integrativ fikrlash modelini** shakllantiradi: har bir hodisa — bu matematik, tabiiy va ijtimoiy jihatdan o‘zaro bog‘langan jarayon ekanligi anglanadi.

3. O‘qituvchilarning kompetensiyasini rivojlantirish yo‘llari

Integratsion ta‘lim samarasi avvalo o‘qituvchining **pedagogik kompetentligiga** bog‘liq. Tadqiqotda 28 nafar o‘qituvchi faoliyatining diagnostikasi o‘tkazilib, quyidagi ko‘rsatkichlar olindi:

Kompetensiya komponenti	Boshlang‘ich daraja (%)	Yakuniy daraja (%)	O‘shish
Metodik tayyorgarlik	52	86	+34
Refleksiv tahlil ko‘nikmasi	47	82	+35
Integratsion dars loyihalash	44	80	+36
Interfaol metodlardan foydalanish	49	84	+35

Ko‘rinadiki, o‘qituvchilar **metodik laboratoriya mashg‘ulotlari** va **integratsion dars tahlili** orqali o‘z kompetensiyalarini sezilarli darajada rivojlantirishgan.

Eng samarali vosita sifatida **refleksiv kuzatuv, video-tahlil** va **o‘zaro dars baholash** usullari aniqlangan.

4. Integratsion o‘qitishning innovatsion texnologiyalari

Tajriba asosida ishlab chiqilgan **“Integratsion modul texnologiyasi”** quyidagi komponentlardan iborat:

1. **Fanlararo modul** – matematika va tabiatshunoslik mavzularini birlashtiruvchi didaktik birlik.

2. **Interfaol blok** – “Kuzat – o‘lcha – tahlil et” prinsipiga asoslangan o‘yinli topshiriqlar.

3. **Raqamli blok** – “GeoGebra”, “Phet Simulation”, “Desmos Graphing” kabi onlayn vositalar yordamida tajribalarni matematik modellashtirish.

4. **Refleksiya bosqichi** – o‘quvchilar o‘z o‘rganish natijalarini tahlil qilib, integratsion bilim xaritasini tuzadilar.

Bu texnologiya darsni **3D modelga** o‘xshash integratsion muhitga aylantiradi, bunda o‘quvchi bilish, tajriba va muloqotni bir vaqtning o‘zida amalga oshiradi.

5. Xalqaro natijalar bilan qiyosiy tahlil

O‘zbekiston tajribasi Finlyandiya, Singapur va Kanada ta‘lim tizimlarining integratsion modeliga nisbatan quyidagi o‘xshashlik va farqlarga ega:

Asosiy o‘nalish	Xalqaro amaliyot	O‘zbekiston amaliyoti
O‘qitish modeli	“Phenomenon-based learning” – hodisalarni kompleks o‘rganish	Integratsion darslar, fanlararo modullar
Asosiy vosita	Loyihaviy o‘qitish, tajriba laboratoriyalari	Didaktik o‘yinlar, o‘quv loyihalari

Asosiy oʻnalish	Xalqaro amaliyot	Oʻzbekiston amaliyoti
Baholash yondashuvi	Kompetensiyaviy portfoliolar	Diagnostik testlar, kuzatuv jurnallari
Oʻqituvchi roli	Facilitator (yoʻlboshchi)	Oʻqituvchi–koordinator
Oʻquvchi roli	Tadqiqotchi	Tajriba ishtirokchisi va muallif

Bu tahlil shuni koʻrsatadiki, Oʻzbekiston taʼlim tizimi integratsion yoʻnalishda sezilarli rivojlanish bosqichida, ammo **fanlararo resurs bazasini** kuchaytirish, **modul asosidagi oʻquv dasturlarini** keng joriy etish talab etiladi.

6. Muhokama: integratsiyaning nazariy va amaliy ahamiyati

Integratsion yondashuvning samaradorligi bir nechta nazariy omillarga tayangan holda tahlil qilindi:

- **Kognitiv nazariya** – integratsion taʼlim bilimlarni xotirada yaxlit tizim sifatida joylashtiradi, bu esa ularni uzoq muddatli xotirada mustahkam saqlashni taʼminlaydi.
- **Faoliyat nazariyasi (Leontev)** – oʻquvchi bilimni faol harakat orqali oʻzlashtiradi, bu jarayonda tajriba asosiy vositadir.
- **Sotsiokonstruktivizm** – bilim ijtimoiy muloqot jarayonida shakllanadi, guruhli tajribalar integratsion oʻqitishni mustahkamlaydi.

Amaliy jihatdan esa integratsiya oʻqituvchiga quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

1. Dars mazmunini real hayot bilan bogʻlash;
2. Oʻquvchilarni ijodiy va mustaqil izlanishga jalb etish;
3. Baholashni koʻp komponentli tizimga asoslash;
4. Taʼlimda tahliliy, matematik va empirik yondashuvni uygʻunlashtirish.

Demak, integratsion oʻqitish — bu **“bilimlar sintezi orqali tafakkurni rivojlantirish”** jarayonidir.

7. Xulosa va ilmiy tavsiyalar

Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi xulosalar va takliflar ishlab chiqildi:

Xulosalar:

1. Boshlangʻich taʼlimda matematika va tabiatshunoslikni integratsiyalash oʻquvchilarda **tizimli tafakkur, ilmiy dunyoqarash va muammoli vaziyatda mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatini** shakllantiradi.
2. Integratsion yondashuv oʻqituvchidan **fanlararo pedagogik kompetensiyani** talab etadi — yaʼni mazmun, metod va baholashning yagona tizimini yaratish.
3. Empirik natijalar integratsion darslarning oʻquvchilarda **kognitiv rivojlanish, tahlil va modellashtirish** koʻnikmalarini 30–35% gacha oshirishini koʻrsatdi.
4. Oʻqituvchilarda integratsion kompetensiyani shakllantirish uchun **maxsus malaka oshirish modullari, amaliy seminarlar, reflektiv tahlil laboratoriyalari** zarur.
5. Integratsion darslar oʻquvchilarni “koʻrish – oʻlchash – tahlil qilish – xulosa chiqarish” zanjiri asosida oʻylashga oʻrgatadi, bu esa **ilmiy tafakkur madaniyatining asosidir**.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. Dewey, J. (1933). *How We Think*. Boston: D.C. Heath & Co.
2. Piaget, J. (1972). *The Psychology and Pedagogy of the Child*. Penguin Books.
3. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press.
4. Bruner, J. (1996). *The Culture of Education*. Harvard University Press.
5. Abduqodirov A. (2018). *Boshlang'ich ta'limda fanlararo integratsiyani tashkil etish metodikasi*. — Toshkent: TDPU.
6. Xo'jayev N. (2020). *Matematika va tabiiy fanlar integratsiyasi: nazariya va amaliyot*. — “Pedagogika va innovatsiyalar” jurnali, №4.
7. To'raeva M. (2019). *Fanlararo integratsiyaning uch bosqichli modeli*. — Toshkent: Fan va texnologiya.
8. OECD (2021). *Learning Compass 2030: Competency-based Education Framework*. Paris: OECD Publishing.
9. Mamarasulova G. (2022). *Integratsion yondashuv va o'qituvchi kompetensiyasi*. — “Ta'lim va fan” jurnali, №5.
10. UNESCO (2020). *STEM Education in Primary Schools: Global Review*. Paris: UNESCO Publishing.