



GRAFIK MODELLASHTIRISH TA'LIM MAZMUNINI VIZUALLASHTIRISH USULI SIFATIDA

<https://doi.org/10.34920/phe.2026.19.08>

Beknazarova Saida Safibullayevna, Kurbanov Sultan Kazakbayevich

Annotatsiya. Zamonaviy ta'limda grafik modellashtirish o'quv materialini vizuallashtirish usullarining eng samarali vositalaridan biri bo'lib, ma'lumotlarning ko'rgazmaliligi, tizimlilik va qulayligini ta'minlaydi. Ushbu maqolada ta'lim jarayonining raqamli transformatsiyasi sharoitida grafik modellarning o'zni ko'rib chiqiladi va ularning talabalarning kognitiv idrokiga ta'siri tahlil qilinadi. O'qitish samaradorligini oshirish vositasi sifatida grafik modellashtirishdan foydalanishga konseptual yondashuv taklif etiladi. Ko'rib chiqilayotgan usul idrokning vizual va mantiqiy komponentlari integratsiyasini ta'minlagan holda murakkab nazariy tuzilmalarni tushuntirish jarayonini optimallashtirish imkonini beradi. Tadqiqotda turli fanlar, jumladan, tabiiy, texnikaviy va gumanitar fanlar o'quv materiallariga grafik modellarni kiritish zarurati asoslanadi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, grafik modellashtirish chuqur bilimlarni shakllantirishga, tanqidiy fikrlashni rivojlantirishga va fanlararo bog'liqlikni mustahkamlashga yordam beradi. Maqola o'qituvchilar va raqamli ta'lim kontentini ishlab chiquvchilar uchun uslubiy qo'llanma bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Tayanch iboralar: grafik modellashtirish; bilimlarni vizuallashtirish; ta'lim mazmuni; raqamli texnologiyalar; interaktiv modellar.

GRAPHICAL MODELING AS A METHOD OF VISUALIZING EDUCATIONAL CONTENT

<https://doi.org/10.34920/phe.2026.19.08>

Beknazarova Saida Safibullayevna, Kurbanov Sultan Kazakbayevich

Abstract. In modern education, graphical modeling is one of the most effective means of visualizing educational material, providing increased clarity, structure, and accessibility of information. This article examines the role of graphical models in the context of the digital transformation of the educational process and analyzes their impact on students' cognitive perception. A conceptual approach to using graphical modeling as a tool for improving learning effectiveness is proposed. This method optimizes the process of explaining complex theoretical constructs by integrating the visual and logical components of perception. The study substantiates the need to integrate graphical models into educational materials in various disciplines, including the natural sciences, engineering, and the humanities. The results demonstrate that graphical modeling contributes to the formation of deep knowledge, the development of critical thinking, and the strengthening of interdisciplinary connections. The article can serve as a methodological guide for educators and developers of digital educational content.

Keywords: graphical modeling; knowledge visualization; educational content; digital technologies; interactive models.

Kirish. Zamonaviy ta'lim tizimi tobora raqamli formatga o'tmoqda, bu esa axborotni qabul qilish va o'zlashtirishni yaxshilashga imkon beradigan texnologiyalarni joriy etish zaruriyatini taqozo etmoqda. Axborotni vizuallashtirish ta'lim jarayonining asosiy elementiga aylanmoqda, chunki u bilish jarayonlarini faollashtirish, motivatsiyani oshirish va murakkab tushunchalarni tushunishni yaxshilashga yordam beradi. Bu yerda bilimlarni tizimli taqdim etishni ta'minlovchi usul sifatida grafik modellashtirish alohida o'rin egallaydi [1-3].



O'quv axboroti hajmining ortishi sharoitida tushuntirishning an'anaviy usullari yetarlicha samarali bo'lmay qoldi. O'qituvchidan shunday vositalarni qo'llash talab qilinadiki, ular nafaqat materialni ko'rgazmali tarzda taqdim etishi, balki uni qayta-qayta tahlil qilish, talqin etish va u bilan o'zaro ta'sir o'tkazish imkoniyatini ham ta'minlashi kerak. Grafik modellar - diagrammalar, interaktiv sxemalar, infografikalar talabalarga o'quv mazmuni elementlari o'rtasida mantiqiy bog'lanishlarni mustaqil ravishda qurish imkonini beradi va shu bilan mavzuni chuqur tushunishni shakllantirishga ko'maklashadi.

Bundan tashqari, ta'lim platformalari, VR/AR vositalari va modellashtirish dasturiy vositalarining rivojlanishi o'qituvchilarning interaktiv o'quv materiallarini yaratish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Bunday sharoitda grafik modellashtirish nafaqat vizual qo'shimcha, balki o'quv jarayoni tuzilmasiga kiritilgan to'liq didaktik vositaga aylanmoqda. Bu esa ushbu uslubni an'anaviy va masofaviy ta'limda dolzarb qilib qo'yadi [4-5].

Metodologiya. Tadqiqot metodologiyasi ta'lim mazmunini vizuallashtirishga zamonaviy yondashuvlarni tahlil qilish, raqamli ta'lim resurslarida qo'llaniladigan grafik modellarni qiyosiy o'rganish, shuningdek, vizual ma'lumotlarni idrok etishning psixologik va pedagogik jihatlarini ko'rib chiqishga asoslanadi. Ish doirasida grafik elementlarni o'z ichiga olgan o'quv materiallarining mazmun tahlili o'tkazilib, eng katta didaktik qiymatga ega bo'lgan modellarning asosiy turlari aniqlandi: infografika, tuzilmaviy-mantiqiy sxemalar, animatsion modellar va interaktiv vizual simulyatsiyalar. Metodika turli xil vizual modellar bilan ishlashda talabalarning munosabatini ekspert baholash va kuzatish elementlarini o'z ichiga oladi.

Munozara. Grafik modellashtirish o'quv materialini idrok etish va o'zlashtirishni yaxshilashda muhim rol o'ynaydi. Modelning ushbu tarkibiy qismi quyidagilarni o'z ichiga oladi: murakkab ma'lumotlarni qulay va tushunarli shaklda taqdim etish uchun infografika, diagramma, sxema va animatsiyalardan foydalanish; bilimlarni strukturalash va vizuallashtirish uchun grafik vositalarni qo'llash, bu materialni yaxshiroq o'zlashtirishga va ta'lim oluvchilarning motivatsiyasini oshirishga yordam beradi; talabalarga o'quv materiali bilan faol muloqot qilish imkonini beruvchi interaktiv grafik elementlarni ishlab chiqish (animatsiyalar, interaktiv xaritalar yoki jarayonlarni modellashtirish orqali) [6].

Kontentni mobil qurilmalarga moslashtirish o'quv materialini samarali qabul qilishni ta'minlaydigan asosiy tarkibiy qismidir. Kichik ekranlarda oson qabul qilinadigan va yuklash uchun ko'p vaqt talab qilmaydigan o'quv materiallarini ishlab chiqish. Grafika, interfeyslar va ma'lumotlar formatlarini optimallashtirish (moslashuvchan dizaynlar va mobil ilovalardan foydalanish). Kontent tuzilmasini mobil platformalar bilan qulay va mantiqiy o'zaro aloqa qilish uchun moslashtirish.

Integrativ modelning eng muhim tarkibiy qismi uning pedagogik tarkibiy qismi bo'lib, u quyidagilarni o'z ichiga oladi: mobil texnologiyalarning xususiyatlarini hisobga olgan holda samarali o'qitish usullarini ishlab chiqish (masalan, mikro-ta'lim, kontekstli ta'lim, geymifikatsiya); ta'lim oluvchilarga o'zlari uchun qulay vaqt va



tezlikda ishlashga imkon beradigan moslashuvchan strategiyalarni joriy etish; individual yondashuvni qo'llab-quvvatlash, har bir talabaning xususiyatlariga to'g'ri keladigan moslashuvchan o'qitish tizimlaridan foydalanish; o'qituvchi va talaba o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni yaxshilash uchun teskari aloqa texnologiyalaridan faol foydalanish.

Natijalar. Mobil ta'lim sifatini ta'minlash va ta'lim oluvchilar taraqqiyotini monitoring qilish uchun baholash va nazorat qilish komponentlarini joriy etish zarur: mobil ta'limning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga oladigan baholash tizimini ishlab chiqish (masalan, testlar, viktorinalar, grafik mazmunli topshiriqlardan foydalanish); talabalar taraqqiyotini avtomatik monitoring qilish, ularning faolligini, materialni o'zlashtirish darajasini tahlil qilish vositalarini integratsiyalash; real vaqt rejimida ta'lim oluvchilarga o'z ta'lim jarayonini to'g'rilashga yordam beradigan qayta aloqa tizimini ishlab chiqish.

Integrativ modelni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun tegishli texnologik infratuzilma mavjud bo'lishi kerak (1-jadvalda keltirilgan):

- Grafik elementlar bilan ishlashni qo'llab-quvvatlaydigan zamonaviy mobil ta'lim platformalaridan foydalanish (masalan, mobil LMS, bulutli yechimlar).
- Turli mobil qurilmalar, jumladan smartfonlar, planshetlar va noutbuklarda platformalarning ishonchli ishlashini ta'minlash.
- Funksionallik va imkoniyatlarni kengaytirish uchun interaktiv resurslar va tashqi ta'lim platformalariga ulanish.

1-jadval.

Integrativ modelning texnologik infratuzilmasi

IMO	O'quv materiallari, uslublar elektron darsliklar, metodik qo'llanmalar, video materiallar
Mobil texnologiyalari	Mobil ilovalar LMS
Masofaviy ta'lim texnologiyalari	Virtual sinflar videokonferensiyalar
Grafik modellashtirish	Interaktiv sxemalar diagrammalar
Fikr-mulohaza va monitoring	Talabalar o'zlashtirishini tahlil qilish
IMSni takomillashtirish	Materiallarni moslashtirish Ta'limni shaxsiylashtirish



Mobil ta'limda ta'lim oluvchini qo'llab-quvvatlash: ta'lim oluvchilarni qo'llab-quvvatlash va rag'batlantirishning turli shakllarini o'z ichiga olgan tarkibiy qismdir, masalan, rejalashtiruvchilar, eslatmalar, shaxsiy kabinetlar kabi ta'limni o'zini o'zi boshqarishni qo'llab-quvvatlash vositalarini ishlab chiqish; onlayn maslahatlar, o'qituvchilar va hamkasblar bilan suhbatlar ko'rinishida qo'shimcha yordam ko'rsatish; interaktiv elementlar, tanlovlar, o'yin elementlari orqali talabalarni o'quv jarayoniga jalb qilish usullarini qo'llash.

Interaktivlik va geymifikatsiya elementlarini joriy etish ta'lim oluvchilarning motivatsiyasi va faolligini sezilarli darajada oshirishi mumkin: qiziqarli va interaktiv ta'lim mazmunini yaratish uchun o'yin usullari va simulyatsiyalardan foydalanish; ta'lim oluvchilar o'rtasida motivatsiya va raqobatni yaratish uchun ballar, yutuqlar va tanlovlar tizimini joriy etish; ta'lim oluvchilarga grafik modellar bilan muloqot qilish va fikr-mulohaza olish imkonini beruvchi ssenariylar va topshiriqlarni ishlab chiqish.

Masofaviy ta'lim texnologiyalari mobil ta'lim shaklining axborot-metodik ta'minotini grafik modellashtirish orqali takomillashtirishning grafik-integrativ modeli samarali va qulay ta'lim muhitini yaratishga qaratilgan. Grafik vositalar va mobil texnologiyalardan birgalikda foydalanish ta'lim sifatini oshirishga, axborotni idrok etishni yaxshilashga va ta'lim oluvchilarning jarayonga jalb qilinishini oshirishga yordam beradi (2-jadval).

2-jadval.

Protsedura-ta'lim jarayoni vositalari

Mablag'	Tarkibi
Kommunikatsiya vositalari	o'qituvchi-talaba, talaba-talaba, elektron pochta, ta'lim, platformalar, ijtimoiy tarmoqlar, videokonferensiyalar
O'qitish usullari	izlanuvchan, shaxsga yo'naltirilgan, muammoli, evristik, diskursiv, o'rgatuvchi
Ta'lim vositalari	adabiyotlar, ta'lim portallari, elektron nashrlar, uslubiy ko'rsatmalar, ta'lim jarayonining grafik modeli, elektron trenajyorlar, kompyuterli o'qitish tizimlari, audio-video o'quv materiallari, virtual stendlar
Ta'lim shakllari	onlayn va oflayn ta'lim, masofaviy maslahat

Ushbu blokda ta'lim jarayonlarini amalga oshirish uchun quyidagi pedagogik shart-sharoitlar belgilangan:

1. Talabalar uchun axborot-ta'lim muhitidan foydalanishni tashkil etish;
2. Mavjud talablar asosida axborot muhitini takomillashtirish;
3. Axborot muhitidan foydalanishda innovatsion usul va texnologiyalardan foydalanish (3-jadvalda keltirilgan).

3-jadval.

Talabalarda ta'lim jarayonining grafik modellari bilan ishlash ko'nikmalarining shakllanganligini baholash mezonlari



Mezonlar	Tavsif
Asosiy mavzularni grafik modellashtirish yordamida o'qitilgan "Informatika" fani bo'yicha bilimlarning reproduktiv mezoni talabalarining grafik shaklda taqdim etilgan ma'lumotlarni takrorlash yoki aniq takrorlash va olingan bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo'llash qobiliyati sifatida shakllantiriladi. Ushbu kontekstda grafik modellashtirish sxemalar, diagrammalar, blok-sxemalar, grafiklar, xaritalar va boshqa elementlar kabi vizual vositalarni o'z ichiga oladi, ular informatika fanida o'rganiladigan tuzilma, o'zaro bog'liqlik va jarayonlarni yaxshiroq tushunishga yordam beradi.	Algoritmlar va dasturlash: blok-sxema ko'rinishida taqdim etilgan algoritm qadamlarini qayta tiklash qobiliyati. Berilgan diagramma yoki algoritm tavsifi bo'yicha kodni tiklash qobiliyati. Kompyuter tarmoqlari: tarmoq arxitekturasini yoki topologiyasini sxema ko'rinishida tiklash qobiliyati. Grafik modellar asosida tarmoqdagi turli qurilmalar ishini tushunish va qayta tiklash. Ma'lumotlar bazalari: taqdim etilgan mohiyatlar va aloqalar diagrammasi bo'yicha ma'lumotlar bazasi tuzilmasini tiklash qobiliyati. Namunaviy masalalarni yechishda ma'lumotlar modellari haqidagi bilimlarni qo'llash. Axborot xavfsizligi: himoya tizimining grafik tasviri asosida xavfsizlik tizimi elementlarini tanib olish va tavsiflash qobiliyati. Axborot nazariyasi: entropiya, kodlash kabi asosiy tushunchalarni grafik modellar asosida qayta tiklash.
Produktiv mezoni talabalarining nafaqat takrorlash, balki amaliy masalalarni yechish uchun grafik modellardan foydalangan holda ma'lumotlarni yaratish, tahlil qilish va o'zgartirish qobiliyatini o'z ichiga oladi. Bu bilim va ko'nikmalarni yangi vaziyatlarda qo'llash, muammolarni ijodiy hal qilish va turli sohalaridagi ma'lumotlarni birlashtirish qobiliyatini o'z ichiga oladi.	Algoritmlar va dasturlash: blok-sxemalar yoki boshqa grafik tasvirlardan foydalanib, haqiqiy masalalarni yechish uchun mustaqil ravishda algoritmlar ishlab chiqish qobiliyati. Grafik shaklda taqdim etilgan algoritmlarni tahlil qilish va ularni masalaning yangi shartlariga moslashtirish qobiliyati. Kompyuter tarmoqlari: grafik modellar asosida tarmoq tuzilishini loyihalash va optimallashtirish qobiliyati, jumladan marshrutlash, o'tkazuvchanlik qobiliyati va xavfsizlikdan foydalanish tahlili. Aniq masalalarni yechish uchun tarmoq protokollari va topologiyalari diagrammalarini ishlab chiqish. Ma'lumotlar bazalari: mohiyatlar va bog'lanishlar diagrammalari (ER-diagrammalar) dan foydalangan holda ma'lumotlar bazalari tuzilmalarini loyihalash, shuningdek, ularni grafik modellar yordamida optimallashtira olish. Grafik modellar asosida ma'lumotlar bazasi bilan ishlash uchun so'rovlar va protseduralarni ishlab chiqish. Axborot xavfsizligi: xavfsizlik tizimlari arxitekturasini loyihalash va tahlil qilish, shu jumladan tahdid va xavflar grafiklari va diagrammalaridan foydalanish qobiliyati. Tahdidlarning grafik modellari asosida himoya va hujumlarning oldini olish sxemalarini ishlab chiqish. Axborot nazariyasi: xafman daraxtlari yoki kod jadvallari kabi grafik tasvirlardan foydalangan holda axborotni kodlash va dekodlash modellari yaratish qobiliyati. Axborotni uzatishni yaxshilash uchun uni kodlash jarayonlarini tahlil qilish va optimallashtirish qobiliyati.



Mezonlar	Tavsif
	Inson-kompyuter o'zaro ta'siri: o'zaro ta'sir diagrammalari va foydalanuvchi yo'li xaritalaridan foydalangan holda foydalanuvchi interfeyslarini yaratish va sinovdan o'tkazish. Grafik modellar asosida foydalanuvchining tizim bilan o'zaro aloqasini baholash va takomillashtirish.
Asosiy mavzularni grafik modellashtirish orqali o'qitilgan 'Informatika' fani bo'yicha bilimlarning tadqiqot mezonlari talabalarining nafaqat ma'lumotlarni takrorlashi, yaratishi va qo'llashi, balki o'z g'oyalarini vizualizatsiya qilish va tekshirish vositasi sifatida grafik modellashtirishdan foydalanib, mustaqil tadqiqot olib borishi, o'rganilayotgan mavzularning turli jihatlarini tahlil qilishi va yangi farazlar, yechimlar yoki modellarni ishlab chiqishi mumkinligini nazarda tutadi.	Algoritmlar va dasturlash: grafik tasvirlardan foydalangan holda turli algoritmlar samaradorligi bo'yicha eksperimental tadqiqotlar o'tkazish qobiliyati (masalan, saralash algoritmlarini bajarish vaqti grafiklari yordamida taqqoslash). Blok-sxemalar va diagrammalar asosida algoritmlarni optimallashtirishning turli usullarini o'rganish, shuningdek, ularning samaradorligi va sifatini baholash. Kompyuter tarmoqlari: graflar va diagrammalar yordamida tarmoq protokollari va topologiyalarining mavjud modellarini tahlil qilish va o'rganish, ularning zaif tomonlarini va takomillashtirish imkoniyatlarini aniqlash qobiliyati. Turli marshrutlar va ularning tarmoq o'tkazuvchanlik qobiliyatiga ta'sirini baholash uchun grafik modellardan foydalangan holda ma'lumotlar uzatishni optimallashtirish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish. Ma'lumotlar bazalari: ma'lumotlar tuzilmalarini, ularning o'zaro bog'liqligini o'rganish va mohiyatlar va aloqalar diagrammalari (ER-diagrammalar) kabi grafik modellar yordamida so'rovlar samaradorligini tahlil qilish qobiliyati. Ma'lumotlar modellarini takomillashtirish va ularni grafik tasvirlar yordamida normallashtirish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish. Axborot xavfsizligi: potensial xavf va zaifliklarni aniqlash uchun hujum grafiklari va tahdid diagrammalaridan foydalangan holda axborot tizimlaridagi zaifliklar va tahdidlarni o'rganish qobiliyati. Grafik modellar yordamida xavfsizlik va ma'lumotlarni himoya qilishning yangi modellarini ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish. Axborot nazariyasi: grafik modellar yordamida turli xil kodlash usullari va ularning samaradorligini o'rganish (masalan, Xaffman kodlari va boshqa usullar o'rtasidagi farqlarni daraxtlar yordamida o'rganish). Grafiklar va modellardan foydalanish orqali axborot nazariyasi va uning real vaziyatlarda qo'llanilishini tahlil qilish, bu ma'lumotlarni uzatish samaradorligini oshirish uchun yangi yondashuvlar va imkoniyatlarni aniqlash imkonini beradi. Inson-kompyuter o'zaro ta'siri: foydalanuvchi yo'llari xaritalari va o'zaro ta'sir sxemalarini tahlil qilish orqali foydalanuvchi interfeyslarini yaxshilash bo'yicha tadqiqot o'tkazish va foydalanuvchi tajribasini yaxshilash uchun yechimlar taklif qilish. Insonning kompyuter bilan o'zaro ta'siri haqidagi farazlarni tekshirish va interfeyslarning turli variantlarini baholash uchun grafik modellardan foydalanish.
Asosiy mavzularni grafik modellashtirish yordamida o'qitilgan "Informatika" fani	Algoritmlar va dasturlash: o'z g'oyalarini vizuallashtirish uchun blok-sxemalar yoki boshqa grafik tasvirlardan foydalanib, noyob masalalarni yechish uchun nostandart algoritmlarni yaratish



Mezonlar	Tavsif
bo'yicha bilimlarning ijodiy mezonlari talabalarning grafik modellashtirishdan o'z g'oyalarini vizualizatsiya qilish va amalga oshirish vositasi sifatida foydalanib, yangi, original yechimlarni yaratish, innovatsion yondashuvlar va modellarni ishlab chiqish qobiliyatidan iborat. Bu mezon nostandart fikrlash, turli tushunchalarni birlashtirish va noyob loyihalar hamda tizimlarni ishlab chiqish qobiliyatini o'z ichiga oladi.	qobiliyati. Grafik modellar orqali ifodalanishi mumkin bo'lgan algoritmlarni optimallashtirishning yangi usullarini ishlab chiqish, masalan, yangi yondashuvlardan foydalangan holda saralash yoki qidirish jarayonlarini takomillashtirish. Kompyuter tarmoqlari: grafik sxemalardan foydalanib, marshrutlash, o'tkazuvchanlik qobiliyati va xavfsizlikni optimallashtirish uchun innovatsion tarmoq topologiyalari va protokollarini loyihalash qobiliyati. Vizual vositalar yordamida tarmoqlarni tashkil etish va boshqarish uchun yangi g'oyalarni ishlab chiqish va joriy etish, masalan, gibrid yoki nostandart tarmoq arxitekturalarini loyihalashni o'z ichiga olishi mumkin. Ma'lumotlar bazalari: axborotni saqlash va qayta ishlashning takomillashtirilgan usullarini taklif etishi mumkin bo'lgan ER-diagrammalar yoki boshqa vizual usullar yordamida yangi ma'lumotlar modellarini yaratish va ma'lumotlar bazalarini loyihalash. Ma'lumotlarni qayta ishlash va ajratib olishning yangi usullarini ishlab chiqish, shu jumladan nostandart so'rovlarni yaratish va ularni grafik tasvirlash. Axborot xavfsizligi: sxemalar yoki diagrammalar ko'rinishida taqdim etilgan tahdidlarni aniqlash va oldini olishga innovatsion yondashuvlardan foydalangan holda axborotni himoya qilishning yangi modellarini ishlab chiqish. Tizimlar xavfsizligini tekshirish va murakkab axborot tuzilmalaridagi zaifliklarni tahlil qilish uchun vizual yechimlar yaratish. Axborot nazariyasi: axborotni kodlash yoki dekodlashning nostandart usullarini qo'llash, grafik tasvirlardan, masalan, Xaffman daraxtlari yoki boshqa maxsus graflardan foydalangan holda yangi kodlash modellarini yaratish. Axborot nazariyasini o'rganish uchun yangi vizual modellarni ishlab chiqish, masalan, ma'lumotlarni siqish algoritmlarini taqdim etishning yangi usullari. Inson-kompyuter o'zaro ta'siri: foydalanuvchi tajribasini yaxshilash orqali samarali o'zaro ta'sir usullarini ko'rsatish uchun grafik modellardan foydalanadigan yangi foydalanuvchi interfeyslarini yaratish. Kompyuter bilan o'zaro ta'sirning innovatsion usullarini ishlab chiqish, shu jumladan interfeyslarni loyihalashga innovatsion yondashuvlarni taqdim etish uchun grafik modellardan foydalanish va insonning tizim bilan o'zaro ta'sirini yaxshilash bo'yicha farazlarni sinab ko'rish.

Ta'lim uchun bu ayniqsa muhim: vizual modellar talabalarga haqiqiy ma'lumotlar bilan o'zaro ta'sir qilish orqali murakkab tahliliy tushunchalarni o'zlashtirishga yordam beradi. Shu tufayli Power BI nafaqat hisobot berish vositasiga, balki tahliliy fikrlashni rivojlantirish vositasiga ham aylanmoqda.

Ta'lim muassasalarida Power BI o'zlashtirishni tahlil qilish, davomatni kuzatish, o'quv dasturlari samaradorligini baholash va talabalarning individual trayektoriyalarini kuzatish uchun faol qo'llaniladi. Interaktiv modellar o'qituvchilarga muammoli



hududlarni tezda aniqlash, talabalarning rivojlanishini bashorat qilish va ma'lumotlar asosida asosli qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Ma'muriyat uchun Power BI strategik boshqaruv va o'quv jarayonini optimallashtirish vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Raqamli savodxonlik, statistika, iqtisodiyot va IT bilan bog'liq o'quv fanlarida Power BI dan foydalanish ham muhim ahamiyatga ega. Talabalar vizual modellar bilan ishlashni, hisobotlar tuzishni, ma'lumotlarni o'zgartirishni, tahliliy xulosalar chiqarishni o'rganadilar. Bu raqamli iqtisodiyot sharoitida majburiy bo'lgan ma'lumotlarga asoslangan fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradi. Power BI ni o'quv jarayonida qo'llash kasbiy muhitda talab qilinadigan amaliy kompetensiyalarni shakllantiradi.

Power BI vizualizatsiya modellari ta'lim sohasida keng imkoniyatlar ochadi: boshqaruv shaffofligi va sifatini oshirishdan tortib, talabalarda XXI asrning tahliliy ko'nikma va malakalarini shakllantirishgacha. Interaktivlik, moslashuvchanlik, foydalanishning soddaligi va qulayligi Power BIni ta'lim samaradorligini oshiradigan va ta'lim muassasalarining raqamli transformatsiyasiga hissa qo'shadigan universal vositaga aylantiradi.

Modelning to'rtinchi komponenti natijalar bloki bo'lib, unda baholash jarayoni va natijalar tahlil qilinadi. Baholash jarayoni mezonlar, shakllar va darajalarni o'z ichiga olgan uchta asosiy qismdan iborat.

Mezonlar talabalarning bilim, ko'nikma va malakalarini baholash amalga oshiriladigan aniq belgilar/ko'rsatkichlardir. Ular o'quv faoliyatining turli jihatlar bilan bog'liq bo'lishi mumkin va ta'lim dasturining maqsadlariga mos kelishi kerak. Masalan, informatika uchun mezonlar quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin: nazariy jihatlarini bilish (algoritmlar nazariyasi, ma'lumotlar bazasi bilan ishlash); <https://arxiv.org/pdf/2503.07598?> (dasturlarni ishlab chiqish, muammolarni hal qilish uchun grafik modellardan foydalanish); ijodkorlik va innovatsionlik (yangi usullar yoki modellarni ishlab chiqish, nostandart yechimlar); analitik fikrlash (algoritmlarning samaradorligini baholash yoki optimallashtirishni taklif qilish qobiliyati).

Baholash shakllari o'quv maqsadlariga erishishni baholash amalga oshiriladigan usul hisoblanadi. Baholash ham formativ, ham summativ bo'lishi mumkin: formativ baholash - talabalarga o'z natijalarini yaxshilashga yordam berish uchun o'quv jarayonida o'tkaziladi. Masalan, bu grafik modellar asosida loyihalar, laboratoriya ishlari yoki taqdimotlarning bajarilishini baholash bo'lishi mumkin; summativ baholash - o'quv bosqichi yakunida, masalan, imtihonlarda yoki talabaning barcha ishlarining natijalari tahlil qilinadigan yakuniy testlarda amalga oshiriladi.

Baholash darajalari materialni o'zlashtirish darajasini va talabaning ma'lum bir sohadagi qobiliyatini batafsil aniqlashga yordam beradi. Odatda bir nechta darajalar ajratiladi: boshlang'ich daraja - talaba materialni endigina o'zlashtira boshlaydi, ko'rsatkichlar yordamida topshiriqlarni bajara oladi, lekin har doim ham nazariya va vositalarni tushunmaydi yoki to'g'ri qo'llay olmaydi; o'rta daraja - talaba asosiy tamoyillarni anglaydi, namunaviy masalalarni yecha oladi va jarayonlarni tasvirlash uchun grafik modellardan foydalana oladi, lekin hali ham ma'lum yordamga muhtoj;



yuqori daraja - talaba yuqori darajadagi mustaqillikni namoyish etadi, murakkab muammolarni hal qilish, yangi g'oyalar va modellarni ishlab chiqish, mavjud yechimlarni tahlil qilish va optimallashtirish qobiliyatiga ega; yuqori daraja – talaba ijodiy yondashuvni ko'rsatadi, innovatsion yechimlarni yaratadi, jarayonlarni tahlil qiladi va takomillashtiradi, informatika sohasida tadqiqotlar olib bora oladi.

Ushbu darajalarda baholash miqdoriy (ballar, baholar) va sifat ko'rsatkichlarini ("qarorning ijodiyligi", "tahlilning chuqurligi") o'z ichiga olishi mumkin.

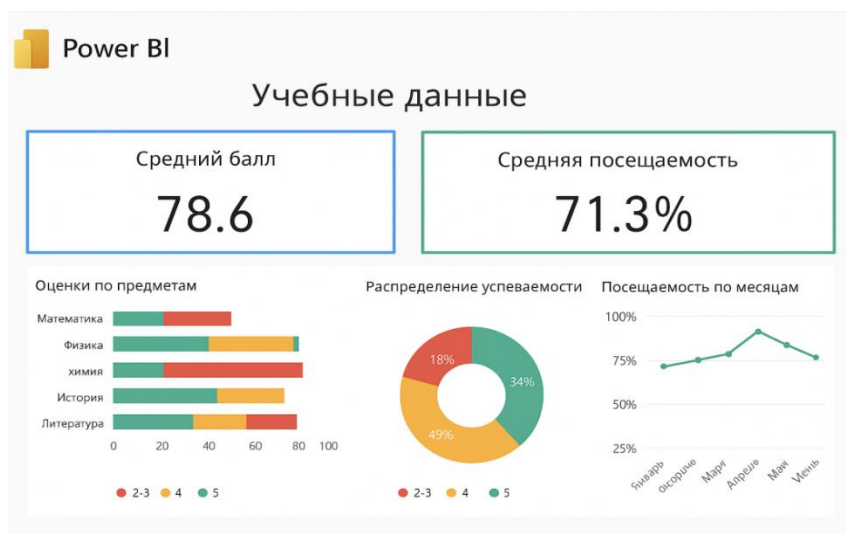
Baholash jarayoni nafaqat talabalarning joriy yutuqlarini qayd etadi, balki ularning ta'lim jarayonidagi rivojlanish dinamikasini ham hisobga olish imkonini beradi. Muallif tomonidan taklif etilgan grafik-integrativ model mobil texnologiyalar va masofaviy ta'limning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda ta'lim jarayonini optimallashtirishning samarali vositalarini yaratishga qaratilgan.

Grafik modellardan foydalanish ta'lim jarayonlarini vizuallashtirishga yordam beradi, bu esa ma'lumotlarni idrok etish va o'zlashtirishni osonlashtiradi. Bu, ayniqsa, vizual vositalar ta'lim materiallarining interaktivligi va qulayligini sezilarli darajada oshirishi mumkin bo'lgan mobil ta'lim uchun muhimdir (1-rasm).

Taklif etilgan model grafik modellashtirish usullarini mobil va masofaviy ta'lim texnologiyalari bilan birlashtiradi, bu nafaqat o'quv jarayonini optimallashtirish, balki uni yanada moslashuvchan, qulay va turli qurilmalar va platformalarga moslashtirishga imkon beradi.

Model axborot-metodik materiallarni takomillashtirish zarurligiga e'tibor qaratadi, bu yangi ta'lim resurslarini yaratishni ham, ularni masofaviy ta'limning turli shakllariga moslashtirishni ham o'z ichiga oladi. Bu, shuningdek, murakkab tushunchalarni yaxshiroq tushunishga yordam beradigan grafik sxemalar, diagrammalar va xaritalardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Grafik modellardan foydalanish tufayli o'quv jarayoni yanada dinamik va ko'p vazifali bo'ladi, bu ayniqsa mobil ta'lim shaklida muhimdir. Talabalar real vaqt rejimida ta'lim mazmuni bilan o'zaro aloqada bo'lishlari, uni o'zgartirishlari va o'z ehtiyojlariga moslashtirishlari mumkin. Model ta'limning turli sohalarida, ayniqsa ommaviy onlayn kurslar va mobil ilovalar kontekstida qo'llash uchun keng imkoniyatlarga ega. U turli fanlar va ta'lim maqsadlariga moslashtirilishi mumkin, bu esa o'qitishning yangi shakllarini ishlab chiqish uchun asos yaratadi.



1-рasm. Vizualizatsiyaning taxminiy ko‘rinishi

Xulosa

Grafik modellashtirish o‘quv jarayonini yanada ko‘rgazmali, interaktiv va texnologik qilish imkonini beruvchi ta’lim mazmunini vizuallashtirish usuli sifatida o‘z samaradorligini isbotladi. U kognitiv faoliyatni yaxshilashga yordam beradi, murakkab nazariyalarni idrok etishni osonlashtiradi va talabalarga olingan bilimlarni mustaqil ravishda tuzish imkonini beradi. Bunday yondashuv, ayniqsa, ta’limni raqamlashtirish va aralash ta’lim shakllariga o‘tish sharoitida dolzarbdir.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, grafik modellarni joriy etish nafaqat an’anaviy o‘qitish usullarini qo‘llab-quvvatlaydi, balki pedagogik vositalarni sezilarli darajada kengaytiradi. Vizual tuzilmalardan foydalanish ta’limni yanada moslashuvchan, talabalarning individual xususiyatlariga va ularning ma’lumotlarni idrok etish uslubiga yo‘naltirilgan qiladi. Kelgusida grafik modellashtirish raqamli ta’lim materiallarini ishlab chiqishning asosiy elementiga aylanishi mumkin.

Ta’lim jarayonida grafik modellashtirishni qo‘llash didaktik texnologiyalarni yangilashning strategik muhim yo‘nalishi sifatida qaralishi lozim. Zamonaviy vositalar ta’lim sifatini oshiradigan, talabalarda tahlil qilish, vizual fikrlash va bilimlarni mustaqil modellashtirish ko‘nikmalarini shakllantiradigan dinamik, interaktiv va yuqori ma’lumotli resurslarni yaratish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бондаренко, В. А. Визуализация учебной информации в цифровой образовательной среде. — Москва: Просвещение, 2020.
2. Mayer, R. E. Multimedia Learning. Cambridge University Press, 2014.
3. Лебедев, А. В. Графическое моделирование как инструмент образовательной деятельности. // Педагогические науки, №4, 2021.
4. Ware, C. Information Visualization: Perception for Design. Morgan Kaufmann, 2019.



Funded by
the European Union

National Erasmus+ Office - Uzbekistan

5. Петрова, Н. В. Интерактивные методы представления данных в учебном процессе. // Инновации в образовании, №6, 2022.

Beknazarova, S., Ishanxadjayeva, Z., Jaumitbaeva, M. Media resources in video information systems/ E3S Web of Conferences, 2023, 401, 03068