ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯ МАТЕРИАЛДАРЫ
Орталық Азия ғылымы мен білімі: цифрлық трансформация және тұрақты даму
2026 жылғы 18 желтоқсан · онлайн, Zoom · CASJ-2026
1-СЕКЦИЯ. ПЕДАГОГИКА, ПСИХОЛОГИЯ ЖӘНЕ БІЛІМ БЕРУ

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24466687

ӘОЖ 373.5:53:004.8

ФИЗИКА САБАҒЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК МОДЕЛІ: «ОМ ЗАҢЫ» ТАҚЫРЫБЫ НЕГІЗІНДЕ

Д. Керекбаева
«Тұщыбек мектеп – бөбекжай кешені» КММ

Керекбаева Динара — физика пәнінің мұғалімі, «Тұщыбек мектеп – бөбекжай кешені» КММ, Маңғыстау облысы, Маңғыстау ауданы, Тұщыбек ауылы, Қазақстан.

© Д. Керекбаева, 2026

Аңдатпа: Мақалада мектеп физикасын оқытуда жасанды интеллектті қолданудың әдістемелік моделі ұсынылады. «Ом заңы» тақырыбы бойынша оқушының тәжірибе жүргізу, деректі өңдеу, гипотезаны тексеру және қорытынды жасау әрекеттері сипатталады. Жасанды интеллекттің көмекші рөлі, бағалау тәсілдері мен қауіпсіз қолдану шарттары айқындалады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, физика сабағы, зерттеушілік дағды, Ом заңы, виртуалды зертхана, сыни ойлау.

Кіріспе

Қазіргі мектептегі физика сабағының міндеті формуланы жаттатумен ғана шектелмейді. Оқушы құбылысты бақылай алуы, өлшеу нәтижелерін салыстыруы, шамалар арасындағы тәуелділікті түсіндіруі және дәлелге сүйене қорытынды жасауы қажет. Осы міндеттерді орындауда цифрлық модельдер мен жасанды интеллект (ЖИ) құралдары жаңа дидактикалық мүмкіндіктер береді. Алайда технологияны қолданудың педагогикалық құндылығы оның әсерлі көрінісінде емес, оқушының дербес ойлау әрекетін ұйымдастыруыда жатады.

ЮНЕСКО-ның генеративті жасанды интеллектті білім беру мен зерттеуде қолдану жөніндегі нұсқаулығында адамның жетекші рөлін, дербес мәліметтердің қорғалуын және оқушы жасына лайық қолдануды сақтау қажеттігі атап көрсетілген [1]. Мұғалімдердің ЖИ құзыреттілігі жөніндегі құжатта да технологиялық сауаттылықпен қатар педагогикалық шешім қабылдау мен этикалық жауапкершілік маңызды орын алады [2]. Бұл қағидалар физикадағы тәжірибелік оқытуды цифрлық қолдаумен ұштастыруға негіз болады.

Зерттеу мақсаты — негізгі мектептің физика сабақтарында ЖИ-ді көмекші құрал ретінде кіріктірудің кезеңдік моделін ұсыну және оны «Ом заңы» тақырыбы бойынша әдістемелік жағдаятта көрсету. Міндеттері: оқу мақсатына сай цифрлық құралдардың қызметін анықтау; бақылау, есептеу және түсіндіру әрекеттерін бір жүйеге біріктіру; оқушының нәтижесін бағалайтын өлшемдерді сипаттау; қате немесе күмәнді ЖИ жауаптарын тексеру жолдарын көрсету.

Материалдар мен әдістер

Жұмыс әдіснамалық талдау, оқу тапсырмаларын жобалау және модельдік мысалды түсіндіру тәсілдеріне сүйенеді. Бұл мақалада нақты сынып оқушыларымен өткізілген эксперименттің сандық нәтижелері берілмейді; ұсынылатын кесте мен бағалау өлшемдері — сабақта тексеріп қолдануға арналған әдістемелік үлгі. Құралдар жүйесі үш бөліктен құралады: мұғалім басқаратын мәтіндік ЖИ көмекшісі; электр тізбегін құрастыруға

мүмкіндік беретін виртуалды симуляция немесе қауіпсіз төмен кернеулі нақты тәжірибе; өлшеу нәтижелерін енгізетін электрондық кесте.

Интерактивті физикалық симуляциялар оқушыға айнымалыларды өзгертіп, заңдылықты бақылауға жағдай жасайды. PhET симуляцияларының білім берудегі мүмкіндіктері ғылыми әдебиетте сипатталған [3]. Дегенмен симуляция мен ЖИ бір қызмет атқармайды: біріншісі — құбылысты модельдеу кеңістігі, екіншісі — сұрақ құрастыру, түсіндіру нұсқаларын ұсыну және жауаптағы ықтимал қателерді табу үшін қолданылатын көмекші. Физикалық тұжырымның дұрыстығын соңында мұғалім мен оқушы тәжірибе дерегі, формула және оқулық бойынша тексереді.

Ұсынылатын модель төрт өзара байланысты кезеңнен тұрады. Бірінші кезең — «болжау»: мұғалім «өткізгіш ұштарындағы кернеу екі есе артса, ток күші қалай өзгереді?» деген мәселелік сұрақ ұсынады, оқушы өз болжамын жазады. Екінші кезең — «тәжірибе»: кедергі тұрақты болған кезде кернеудің бірнеше мәні алынып, ток күші тіркеледі. Үшінші кезең — «талдау»: оқушы I(U) графигін құрады, $R = \frac{U}{I}$ қатынасын есептейді және нәтижені Ом заңымен салыстырады. Төртінші кезең — «рефлексия»: ЖИ ұсынған түсіндірме мен өзінің өлшеу қорытындысын салыстырып, қандай тұжырымды қабылдағанын дәлелдейді.

45 минуттық сабақтың ықтимал құрылымы: мәселені қою — 5 минут; болжам мен қауіпсіздік нұсқаулығы — 6 минут; тәжірибе не симуляция — 13 минут; есептеу және график — 10 минут; ЖИ жауабын тексеру — 6 минут; қорытынды мен рефлексия — 5 минут. Уақыт арақатынасы сыныптың дайындығы мен құралдардың қолжетімділігіне қарай өзгертіледі. Қауіпсіздік үшін нақты тізбекте тек мектеп зертханасына арналған төмен кернеулі қорек көзі және мұғалім бекіткен жабдық пайдаланылады.

Нәтижелер және талқылау

Әдістемелік модельдің жұмыс істеу логикасын көрсету үшін кедергісі 10 Ом болатын идеал өткізгішке қатысты модельдік деректер алынды. Бұл сандар оқушылардан жиналған эмпирикалық дерек емес, есептеу мен график құруға арналған дидактикалық мысал. Кернеу артқан сайын ток күшінің сызықты өзгеруі 1-кестеде берілген.

Кесте 1 – Ом заңы бойынша модельдік өлшеу деректері

Кернеу U, В	**Ток күші I, А**	Кедергі $R = \frac{U}{I}$, Ом
1,5	0,15	10
3,0	0,30	10
4,5	0,45	10
6,0	0,60	10

1-кестедегі барлық жолдарда $\frac{U}{I} = 10$ Ом, ал I(U) графигі координаталар басы арқылы өтетін түзу болады. Оқушы осы деректерден «тұрақты температурада және кедергі өзгермегенде ток күші кернеуге тура пропорционал» деген қорытындыға келеді. Нақты тәжірибеде өлшеу дәлсіздіктері мен құрал ерекшеліктері салдарынан шамалардың идеал мәндерден ауытқуы мүмкін. Сондықтан шынайы тәжірибе нәтижелері идеал кестемен әдейі теңестірілмейді.

ЖИ-мен жұмыс істеуде нақты промпттың оқу мақсатына сәйкестігі маңызды. Мысалы, мұғалім мына нұсқауды пайдалана алады: «Сен 8-сынып физикасын оқытуға көмектесесің. Ом заңы бойынша оқушыға тәжірибе нәтижесін талдауға арналған үш жетекші сұрақ ұсынады. Дайын жауапты немесе ойдан шығарылған өлшеу деректерін бермейді. Әр сұрақ оқушының өз қорытындысын дәлелдеуіне бағытталады». Бұл жағдайда ЖИ оқу тапсырмасын ұсынады, бірақ есептеуді және қорытындыны оқушының орнына орындамайды.

Саралау үшін бастапқы деңгейдегі оқушыға шамалардың белгіленуі, өлшем бірлігі және кестені толтыру бойынша тірек сұрақтар беріледі. Орта деңгейдегі оқушы график

салып, $R=\frac{U}{I}$ арқылы тұрақты кедергіні анықтайды. Жоғары деңгейдегі оқушы кедергі өзгергендегі графиктің көлбеулігін салыстырып, ток күші мен кернеудің байланысын ғылыми тілде түсіндіреді. Барлық деңгейде негізгі талап өзгермейді: жауап кестедегі нақты дерекпен немесе есептеумен дәлелденуге тиіс.

Оқу нәтижесін қалыптастырушы бағалауда бес көрсеткіш арқылы анықтауға болады: тәжірибе сұлбасын дұрыс құрастыру; шамаларды тиісті бірліктермен жазу; есептеуді дұрыс жүргізу; графиктен заңдылықты табу; ЖИ түсіндірмесін дәлелмен тексеру. Әр көрсеткішке 0–2 балл берілсе, жиынтық 10 балл құрайды. Мұнда «2» — әрекетті өздігінен және негізді орындау, «1» — ішінара орындау немесе шағын түзету қажет болуы, «0» — дәлелсіз не орындалмаған әрекет. Мұндай өлшемдер технологияны пайдалану белсенділігін емес, нақты физикалық құзыреттілікті бағалайды.

Генеративті модель кейде сенімді көрінетін, бірақ физикалық жағынан қате түсіндірме беруі ықтимал. Білім беру саласындағы ірі тілдік модельдерге арналған зерттеулерде сыни ойлау, фактіні тексеру және адам бақылауының қажеттігі көрсетіледі [4]. Осыған байланысты «ЖИ жауабын тексерудің үш сұрағы» қолданылады: формула дұрыс па; өлшем бірліктері өзара үйлесе ме; ұсынылған тұжырым кесте немесе тәжірибемен растала ма? Мысалы, «кернеу артқанда тұрақты кедергідегі ток күші азаяды» деген жауапты оқушы $I=\frac{U}{R}$ формуласы және 1-кесте арқылы жоққа шығара алады.

ЖИ қолданудың педагогикалық әрі этикалық шекарасы нақты болуы тиіс. Оқушының тегі, жеке бағасы, фотосы және өзге де жеке мәліметтері сыртқы сервиске енгізілмейді; кәмелетке толмағандардың сервиспен өз бетінше жұмыс істеуі жас ерекшелігіне және мектеп ережесіне сәйкес ұйымдастырылады. Мұғалім құрастырылған материалдың ғылыми дәлдігін алдын ала тексереді, ал оқушыға ЖИ мәтінін дереккөз ретінде ойланбай көшіруге жол берілмейді. Интернеті шектеулі жағдайда тапсырмалар алдын ала дайындалған қағаз карточкалармен де орындалады.

Ұсынылған үлгінің шектеуі — оның әзірше ғылыми-педагогикалық апробациядан өткен эмпирикалық зерттеу емес, сабақ құрылымын жобалауға арналған әдістемелік шешім болуы. Кейінгі зерттеуде бірдей мазмұндағы сабақтарды ЖИ қолдауымен және онсыз өткізудің нәтижесін салыстыруға болады. Бұл ретте өлшеу дәлдігі, өз бетінше түсіндіру сапасы, қате пайымды түзету қабілеті сияқты алдын ала анықталған көрсеткіштер пайдаланылуы керек. Тек осыдан кейін оқу жетістігінің өзгерісі туралы қорытынды жасау негізді болады.

Қорытынды

Физиканы оқытуда жасанды интеллект ең алдымен мұғалім мен оқушының зерттеушілік әрекетін қолдайтын құрал ретінде тиімді ұйымдастырылуы мүмкін. «Болжау — тәжірибе — талдау — рефлексия» моделі виртуалды немесе нақты өлшеуді, есептеуді және ЖИ жауабына сыни қарауды бір сабақта біріктіреді. Ұсынылған тәсілдің негізгі ерекшелігі — дайын жауап алуға емес, оқушының физикалық заңдылықты өзі ашып, оны дерекпен дәлелдеуіне басымдық берілуі. Оны оқу жағдайында сынақтан өткізу және нақты білім нәтижелері арқылы бағалау келесі зерттеу міндеті болып табылады.

Әдебиеттер:

1. Miao F., Holmes W. Guidance for generative AI in education and research. – Paris: UNESCO, 2023. – 44 p. – DOI: 10.54675/EWZM9535.

2. Miao F., Cukurova M. AI competency framework for teachers. – Paris: UNESCO, 2024. – DOI: 10.54675/ZJTE2084.

3. Wieman C. E., Adams W. K., Perkins K. K. PhET: Simulations That Enhance Learning // Science. – 2008. – Vol. 322, No. 5902. – P. 682–683. – DOI: 10.1126/science.1161948.

4. Kasneci E. et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // Learning and Individual Differences. – 2023. – Vol. 103. – Art. 102274. – DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274.