

ӘОЖ 37.016:51

МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА ҚОЛДАНБАЛЫ БАҒЫТТЫ ІСКЕ АСЫРУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЖҮЙЕСІ (АЙНАЛУ ДЕНЕЛЕРІНІҢ КӨЛЕМІ, АНЫҚТАЛҒАН ИНТЕГРАЛ)

Бибатырова А.А.

магистрант, Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ, Шымкент, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі: Ибрагимов Р.І.

Мақалада математиканы оқытуда қолданбалы бағытты іске асырудың әдістемелік тәсілдері қарастырылады. Айналу денелерінің көлемін анықталған интеграл арқылы есептеу тақырыбы негізінде қолданбалы және пәнаралық тапсырмалардың оқушылардың функционалдық сауаттылығы мен сыни ойлауын дамытуға ықпалы көрсетілді.

Кілт сөздер: математиканы оқыту, қолданбалы есептер, анықталған интеграл, айналу денелері, функционалдық сауаттылық.

1. Кіріспе

Қазіргі білім беру кеңістігінде математиканы оқытудың басты міндеті – оқушының формуланы жаттап қолдануымен шектелмей, білімді өмірлік жағдаяттарда қолдана алуы, яғни функционалдық сауаттылықтың қалыптасуы. Дегенмен тәжірибеде қолданбалы мазмұндағы тапсырмаларда қиындық жиі байқалады. 2023–2024 оқу жылындағы СЖБ нәтижелеріне жасалған талдау барысында айналу денелерінің көлемін есептеу, конус көлемі/биіктігінің уақыт бойынша өзгеру жылдамдығын табу, күрделі функция туындысын қолдану сияқты есептерде оқушылардың нәтижесі төмендегені байқалды.

Осы мәселе математиканы оқытуда қолданбалы бағытты жүйелі түрде іске асыратын әдістемелік тәсілдердің қажеттілігін көрсетеді. Сондықтан зерттеу жұмысымының өзегі – қолданбалы тапсырмалар арқылы оқушылардың ақпарат жинау – талдау – жинақтау – қорытынды жасау дағдыларын дамыту, соның нәтижесінде сыни ойлау, шығармашылық, зерттеушілік және уақытты басқару құзыреттерін ілгерілету.

2. Қолданбалы бағытты іске асырудың әдістемелік жүйесі (ұсынылатын модель)

Қолданбалы бағытты іске асыру бір реттік «қызықты есеппен» шектелмеуі тиіс; ол оқу үдерісінің мақсат, мазмұн, әдіс-тәсіл, ресурс, бағалау және кері байланыс компоненттері біріккен әдістемелік жүйе ретінде ұйымдастырылғанда ғана тұрақты нәтиже береді. Ұсынылатын жүйе төмендегі құрамдас бөліктерден тұрады:

2.1 Мақсаттық компонент

- пәндік мақсат: анықталған интеграл арқылы айналу денелерінің көлемін есептеу;
- метапәндік мақсат: модельдеу, дәлелдеу, зерттеу жүргізу, нәтижені интерпретациялау;
- тұлғалық мақсат: ынтымақтастық, жауапкершілік, уақытты тиімді жоспарлау.

2.2 Мазмұндық компонент

Мазмұн қолданбалы контекст арқылы ашылады:

- геометриялық модель (цилиндр, конус, кесінді конус және т.б.);
 - интегралдық модель (шекара, функция, айналу осі);
- нәтижені түсіндіру (бірлік, мағына, шынайылыққа сәйкестік).

2.3 Үдерістік (әдістемелік) компонент

Негізгі стратегиялар:

- «Төңкерілген сынып» – теорияны алдын ала меңгерту, сабақта практиканы күшейту;
- «Миға шабуыл» – алдыңғы білімді жедел белсендіру және диагностикалау;
- «Ойлан, жұптас, бөліс» – қысқа есеп арқылы интеграл техникасын еске түсіру;
- «Бейіндік саралау» – таңдау пәндеріне сүйеніп, топтық қолданбалы зерттеу ұйымдастыру;
- постер қорғау – дәлелдеу, сөйлеу, қорғау мәдениетін дамыту;
- өзін-өзі бағалау, өзара бағалау – критерийлік ойлауды қалыптастыру.

2.4 Құралдық-ресурстық компонент

- бейнематериал, электронды ресурс, оқулық;
- өлшеу және модельдеу құралдары: сызғыш, циркуль, калипер, калькулятор, компьютер;
- цифрлық бағалау: Beta Socrative.

2.5 Бағалау және кері байланыс компоненті

- сабақ бойы ауызша қолдау, бақылау;
- бағалау тақтасы арқылы әр оқушының ілгерілеуін белгілеу;
- деңгейлік ҚБ (А/В/С);
- рефлексия парағы және мұғалімнің жеке ауызша кері байланысы.

Осылайша әдістемелік жүйе қолданбалы бағытты мақсатты түрде қамтамасыз етеді: оқушы тек есеп шығармайды, нақты нысанды модельдеп, дерекпен жұмыс жасап, шешімді түсіндіреді.

3. Әдістемелік жүйені іске асыру тәжірибесі (11А сыныбы)

3.1 Оқу мақсаты және сынып ерекшелігі

Зерттеу 11А сыныбында «11.5.3.3 айналу денелерінің көлемін есептеу үшін анықталған интегралды қолдану» оқу мақсаты бойынша жүргізілді. Оқушылар өздігінен білім алуға біршама машықтанғандықтан, «Төңкерілген сынып» стратегиясын басым қолдану жоспарланды.

3.2 Пәнаралық ықпалдастық

NIS Program бағдарламасының біртұтастығын ескере отырып, оқу мақсатына тереңірек жету және болашақ жобалау жұмыстарымен байланыс орнату үшін физика, биология, информатика пәні мұғалімдерімен пікір алмасылды. Нәтижесінде қолданбалы тапсырмалар нақты пәндік контекстке негізделіп құрастырылды.

3.3 Сабақ құрылымы (қысқаша)

1) Ұйымдастыру және диагностика:

- сыныпта бағалау тақтасы ілінді (оқушылар тізімі + сабақ тапсырмалары);
- «Миға шабуыл» арқылы алдын ала берілген материалдың меңгерілуі тексерілді;

- белсенді оқушылар «ауызша бағалау» арқылы қолдауға ие болды.

2) Өткенді өзектендіру:

- «Ойлан, жұптас, бөліс» арқылы интеграл табуға қысқа есеп берілді;
- алдын ала дайындалған марк-схема арқылы өзін-өзі бағалау жүргізілді;
- дұрыс орындаған жұптар бағалау тақтасында белгіленді.

3) Негізгі бөлім – бейіндік саралау арқылы қолданбалы зерттеу: 16 оқушы таңдау пәні бойынша 4 топқа бөлінді:

1. Биология: қан тамырының көлемін есептеу арқылы қан айналымын зерттеу;

2. Физика: ракета отын бағының көлемін есептеу (модельдеу арқылы);

3. Информатика: AutoCAD бағдарламасында конус тәріздес «Ханшатыр» ғимаратының 3D моделін жасау;

4. Инженерия: су мұнаралық резервуарының көлемін есептеу.

Топтарға зерттеу жүргізу ресурстары ұсынылды (калипер, микроскоп, компьютер, калькулятор, сызғыш, циркуль, маркерлер, айналу денелері модельдері). Оқушылар ақпарат жинап, есептеу моделін таңдап, флипчартқа рәсімдеп, постер қорғады.

4) Бағалау және кері байланыс:

- топтар өздері құрастырған критерийлермен өзара бағалау жасады;
- мұғалім тарапынан «Екі жұлдыз, бір тілек» кері байланысы берілді.

5) Қалыптастырушы бағалау (Socratic):

• сабақ соңында Beta Socratic платформасында А/В/С деңгейлі 3 тапсырма орындатылып, әр оқушының жеке даму траекториясы нақтыланды.

6) Рефлексия:

- «Рефлексия парағы» арқылы оқушылар жазбаша қорытынды жасады;

мұғалім әр оқушыға жеке ауызша кері байланыс беруді жоспарлап, сенімділік пен мақсат қоюға ықпал етті.

4. Нәтижелер және талдау

Сабақтың сәтті өтуіне ықпал еткен факторлар:

- «Төңкерілген сынып» сабақ уақытын тиімді ұйымдастырып, негізгі бөлікті тәжірибеге көшіруге мүмкіндік берді;

- пәнаралық қолданбалы есептер математиканың «өмірден бөлек емес» екенін дәлелдеп, мотивацияны арттырды;

- «Бейіндік саралау» оқушылардың қызығушылығын ескеріп, әр топтың зерттеу белсенділігін күшейтті;

- постер қорғау кезінде топтар арасында сұрақ қою мен талқылау болуы – сыни ойлау мен дәлелдеудің қалыптасқанын көрсетті;

- Socratic арқылы алынған ҚБ оқушы деңгейін жедел анықтап, келесі қадамды жоспарлауға негіз болды.

Әлсіз түс ретінде «төңкерілген» материалды кей оқушы толық қарамай келуі мүмкін екені байқалды. Бұл тәуекелді азайту үшін қысқа бейнеқайталау және сабақ кезеңдеріне арналған түрткі сұрақтар дайындау тиімді шешім болды.

Қорытынды

Математиканы оқытуда қолданбалы бағытты іске асырудың әдістемелік жүйесі мақсатты түрде құрылғанда, оқушының пәндік нәтижесімен қатар метатанымдық және функционалдық дағдылары да дамиды. 11-сыныптағы айналу денелерінің көлемін анықталған интегралмен есептеу тақырыбында жүргізілген зерттеу сабақ тәжірибесі қолданбалы, пәнаралық тапсырмалар мен тиімді стратегиялардың (төңкерілген сынып, бейіндік саралау, критерийлік бағалау, цифрлық ҚБ) оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеу мәдениетін күшейтіп, білімді практикада қолдануына мүмкіндік беретінін көрсетті.

Ұсыныс: қолданбалы тапсырмалар банкін жүйелеу (А/В/С деңгей), бағалау критерийлерін стандарттау және пәнаралық мини-жобаларға ұластыра отырып, қолданбалы бағытты тұрақты практикаға айналдыру.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. ISTE.

2. Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5(1), 7–74.

3. Tomlinson, C. A. (2014). The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners (2nd ed.). ASCD.

4. OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. OECD Publishing.

5. Prince, M. (2004). Does active learning work? Journal of Engineering Education, 93(3), 223–231.

6. Stewart, J. (2016). Calculus: Early Transcendentals (8th ed.). Cengage Learning.

7. Socratic. (2024). Socratic Help Center. <https://www.socratic.com/>

8. ҚР Оқу-ағарту министрлігі. Жалпы орта білім беру стандарты және математика пәні бойынша оқу бағдарламалары (нормативтік құжаттар).

NIS. NIS Programme / Curriculum and Assessment Guidance (әдістемелік материалдар).

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РЕАЛИЗАЦИИ ПРИКЛАДНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ (ОБЪЁМ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЁННЫЙ ИНТЕГРАЛ)

Бибатырова А.А.

Научный руководитель: Ибрагимов Р.И.

В статье рассматриваются методические подходы к реализации прикладной направленности обучения математике. Показано, что использование прикладных и межпредметных задач при изучении объёма тел вращения с помощью определённого интеграла способствует развитию функциональной грамотности и критического мышления учащихся.

Ключевые слова: обучение математике, прикладные задачи, определённый интеграл, тела вращения, функциональная грамотность

METHODOLOGICAL SYSTEM FOR IMPLEMENTING AN APPLIED APPROACH IN MATHEMATICS TEACHING (VOLUME OF SOLIDS OF REVOLUTION, DEFINITE INTEGRAL)

Bibatyrova A.A.

Scientific Supervisor: Ibragimov R.I.

The article discusses methodological approaches to implementing an applied orientation in teaching mathematics. The study shows that using applied and interdisciplinary tasks in learning volumes of solids of revolution through definite integrals enhances students' functional literacy and critical thinking.

Keywords: mathematics education, applied problems, definite integral, solids of revolution, functional literacy

REFERENCES

1. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. ISTE.
2. Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74.
3. Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners* (2nd ed.). ASCD.
4. OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing.
5. Prince, M. (2004). Does active learning work? *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231.
6. Stewart, J. (2016). *Calculus: Early Transcendentals* (8th ed.). Cengage Learning.
7. Socrative. (2024). *Socrative Help Center*. <https://www.socrative.com/>
8. Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan. State Standard of General Secondary Education and Mathematics Curriculum (regulatory documents).
9. NIS. NIS Programme / Curriculum and Assessment Guidance (methodological materials).