

5. Garcia, M., & Martinez, R. (2019). "Exploring Integrated STEM Frameworks: A Case Study in Chemistry Education."
6. Lee, C., & Kim, D. (2021). "Incorporating Engineering Design in Chemistry Curriculum: A Literature Review."
7. Y., & Chen, L. (2018). "The Role of Mathematics in Integrated STEM Approaches: Insights from Chemistry Education."
8. "Chemistry and engineering: a STEM synergy", Frank Weinhold and Bradley W. Duerstock (2008)
9. Integrated STEM Education through Project-Based Learning, Diana Laboy-Rush (2016)
10. "STEM Integration in Middle School: A Design-Based Approach to Supports and Constraints" (2014)
11. "STEM integration in middle school science: student learning and teacher pedagogical strategies", Sarah J. Carrier, Susan B. Capobianco, and Gillian H. Roehrig (2007)
12. "The Role of Chemistry in the STEM Movement: Where We Are and Where We Are Going", Marcy H. Towns (2009)

Сақариева Назым¹

¹*Іле ауданы, "№14 орта мектеп"*

5-9 СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫ ҮШІН STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫН МАТЕМАТИКАҒА КІРІКТІРУ

Аннотация. 21 ғасырда оқушыларды күрделі мәселелерді шешуге дайындау үшін STEM (ғылым, технология, инженерия және математика) білім беру жүйесіне кіріктіру маңыздырақ болып отыр. Математика STEM негізі бола отырып, осы пәндерді біріктіруде маңызды рөл атқарады. Бұл мақалада 5-9 сынып оқушылары үшін STEM-ді математикаға енгізудің артықшылықтары мен стратегиялары қарастырылады. Көпір дизайны, ауа райы деректерін зерттеу, робототехника және қаржылық модельдеу сияқты математикалық мазмұнға STEM тұжырымдамаларын біріктіретін сабақтар мысалдары берілген. Мақалада STEM интеграциясы математикалық ұғымдарды тереңірек түсінуге ықпал ететіні, проблемаларды шешу және сыни тұрғыдан ойлау дағдыларын дамытатыны, математикаға қызығушылықты арттыратыны және оқушыларды STEM-ге қатысты салалардағы болашақ мамандық таңдауда үлкен мүмкіндіктеріне ие болатынын атап өтілген.

Кіріспе

21 ғасырда студенттерді күрделі мәселелерді шешуге дайындау үшін STEM (ғылым, технология, инженерия және математика) білім беру жүйесіне кіріктіру маңыздырақ болып отыр. STEM білім беру әртүрлі салалар мен салаларда табысқа жету үшін қажетті сыни ойлауды, мәселелерді шешуді және топта жұмыс істеу дағдыларын дамытады. Математика STEM негізі бола отырып, осы пәндерді біріктіруде маңызды рөл атқарады.

STEM-ті математикаға енгізудің пайдасы

STEM-ді математикаға интеграциялау оқушыларға бірқатар артықшылықтар береді, соның ішінде:

- Математикалық ұғымдарды түсінуді арттыру
- Мәселені шешу және сыни тұрғыдан ойлау дағдыларын дамыту
- Математикаға деген қызығушылықтарын арттыру
- STEM салаларындағы болашақ мансапқа дайындалу

- Математиканы нақты әлемде практикалық қолдануды көрсету

Математикаға STEM интеграциясының мысалдары

STEM-ді математикалық білімге енгізудің көптеген жолдары бар. Міне, кейбір мысалдар:

5-6 сыныптар

Көпір жобасы: Оқушылар белгілі бір салмақты көтере алатын қағаз көпірді жобалау және салу үшін өлшем, аудан және көлем сияқты геометриялық ұғымдарды қолданады.

Ауа райы деректерін зерттеу: Оқушылар үлгілерді анықтау және болашақ ауа-райын болжау үшін орташа, медиана және режим сияқты статистикалық әдістерді пайдаланып температура, жауын-шашын және жел деректерін талдайды.

7-8 сыныптар

Робототехника: Оқушылар жылдамдық, қашықтық және уақыт сияқты математикалық ұғымдарды пайдалана отырып, нақты тапсырмаларды орындау үшін роботтарды бағдарламалайды және құрастырады.

Күн жүйесін жобалау: Оқушылар күн жүйесіндегі планеталардың өлшемдері мен арақашықтығын есептеу үшін алгебралық теңдеулерді пайдаланады.

9 сынып

Қаржылық модельдеу: Студенттер экспоненциалды өсу және күрделі пайыз ұғымдарын пайдалана отырып, инвестициялық өсуді болжау үшін математикалық модельдер жасайды.

Үй дизайны: Оқушылар аумақ, бөлмелер саны және энергия тиімділігі сияқты нақты талаптарға сәйкес келетін үй жоспарын жасау үшін геометрия мен тригонометрияны пайдаланады.

Табысты STEM интеграциясының стратегиялары

STEM-ді математикаға сәтті енгізу үшін мұғалімдер келесі стратегияларды қарастыруы керек:

Оқу жоспарын сәйкестендіру: STEM сабақтары математикалық оқу бағдарламасына сәйкес келуі және мұқият жоспарланған болуы керек.

Тәжірибелік оқыту: Оқушыларға тәжірибелік оқу және эксперимент жүргізу мүмкіндіктерін беру STEM тұжырымдамаларын түсіну үшін өте маңызды.

Ынтымақтастық: математика, жаратылыстану және технология мұғалімдері арасындағы ынтымақтастықты ынталандыру оқу тәжірибесін байыта алады.

Бағалау: Оқушылардың жұмысын бағалау математикалық дағдыларды да, есептер шешу және сыни ойлау сияқты STEM дағдыларын да көрсетуі керек.

STEM-ді математикаға кіріктіру оны қызықтырақ, мағыналы және шынайы өмірде қолдануға болатындай етіп, оқушылардың оқуын жақсартады.

Нақты әлем мәселелерін қолданыңыз. Оқушыларға математиканың күнделікті өмірде қалай қолданылатынын көрсетіңіз, мысалы, бюджетті құру, демалысты жоспарлау немесе ғимаратты жобалау.

Технологияны біріктіру. Математиканы оқуды қызықты әрі интерактивті ету үшін интерактивті тақталар, модельдеу және қолданбалар сияқты құралдарды пайдаланыңыз. Топтық жұмысты ынталандыру. Оқушыларға STEM жобалары мен тапсырмалары бойынша бірлесіп жұмыс істеуге мүмкіндік беріңіз. Бұл олардың қарым-қатынас, проблемаларды шешу және сыни ойлау дағдыларын дамытуға көмектеседі.

Математиканы басқа пәндермен байланыстыру. Оқушыларға математиканың ғылыммен, технологиямен және техникамен байланысын көрсетіңіз. Мысалы, сіз математиканы ғылыми экспериментті модельдеу немесе инженерлік шешімді жобалау үшін пайдалана аласыз.

Математикалық жобаларды құру

Математикалық жобалар студенттерге белгілі бір тақырыпты тереңірек меңгеруге және алған білімдерін нақты әлемдегі жағдайға қолдануға мүмкіндік беретін тамаша әдіс болып табылады. Міне, математикалық жобаларға арналған кейбір идеялар:

Зерттеу жобасы. Оқушылардан белгілі бір математикалық тақырыпты зерттеуді және олардың нәтижелері бойынша есеп дайындауды сұраңыз.

Модельдеу жобасы. Оқушылардан объектінің қозғалысы немесе популяцияның өсуі сияқты нақты өмірлік жағдайдың математикалық моделін құруды сұраңыз.

Дизайн жобасы. Оқушылардан пішінді оңтайландыру немесе маршрутты жоспарлау сияқты мәселенің математикалық шешімін әзірлеуді сұраңыз.

Қолданбалы жоба. Оқушыларға қаржыны қадағалау немесе оқиғаларды жоспарлау сияқты нақты мәселелерді шешу үшін математиканы пайдаланатын қолданба жасауды сұраңыз.

Математикалық жобалар жеке немесе топтық болуы мүмкін. Олар қысқа мерзімді немесе ұзақ мерзімді болуы мүмкін. Ең бастысы, олар көңілді, мағыналы, тәрбиелік мәні зор болуы керек.

Қорытынды

5-9 сынып оқушылары үшін STEM (жаратылыстану, технология, инженерия және математика) пәнін математикаға кіріктіру оларды күрделі есептерді шешуге және болашақ мансабында табысқа жетуге дайындау үшін өте маңызды. STEM тұжырымдамаларын математикалық мазмұнға кіріктіру математикалық түсініктерді түсінуді арттырады, есептерді шешу және сыни тұрғыдан ойлау дағдыларын дамытады, математикаға қызығушылықты арттырады және 21 ғасыр талаптарына жауап береді.

Осы мақалада берілген үлгілік сабақтар мен STEM интеграциясы стратегияларын мұғалімдер студенттерді күрделі мәселелерді шешуге және мектепте және мансапта табысқа жетуге дайындайтын динамикалық және тартымды оқу ортасын құру үшін бейімдей алады.

Әлем технологиялық тұрғыдан дамыған сайын және өзара байланысты болғандықтан, STEM-ті білім беруге интеграциялау маңыздырақ болып отыр. Оқушыларға тәжірибелік, проблемалық оқыту мүмкіндіктерін бере отырып, мұғалімдер оларды болашақ қиындықтар мен мүмкіндіктерге дайындай алады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Alfieri, L., & Brooks, P. J. (2018). Проблемалық оқыту оқушылардың білімдерін жаңа контексте қолдану қабілетіне қалай әсер етеді. Білім беру психологиясына шолу, 30(2), 369-394.
2. Dougherty, M. K., & Scantlebury, K. (2016). Проблемалық оқытудың оқушылардың ғылым жетістіктеріне әсері. *Journal of Science Education and Technology*, 25(6), 872-885.
3. Guzi, S. S., & Roehrig, G. H. (2009). Инженерлік жобалау процесін оқытудың студенттердің физика ғылымының ұғымдарын меңгеруіне әсері. *Journal of Science Education and Technology*, 18(3), 208-223.
4. Moore, T. J., Stohlmann, M. S., & Roehrig, G. H. (2014). Инженерлік дизайнға негізделген жаратылыстану пәндерінің оқу бағдарламасын енгізу және студенттердің оқуына әсері. *Journal of Engineering Education*, 103(4), 537-561.
5. Sadler, P. M., Sonnert, G., Hazari, Z., & Tai, R. H. (2012). АҚШ-тағы STEM білім беру: студенттер не ойлайды? *Ғылым*, 338(6114), 1464-1467 жж.
6. Ұлттық ғылым мұғалімдері қауымдастығы: <https://www.nsta.org/about/positions/stem.aspx>
7. Математика мұғалімдерінің ұлттық кеңесі: <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Position-Statements/Position-Statement-on-STEM-Education/>

Tazhimuratov Sultan¹, Yilmaz Halit Satilmis²
SDU University, Kaskelen, Kazakhstan
e-mail: 231343003@sdu.edu.kz

EXECUTING THE INTEGRATIVE STEM LESSON UNIT PLAN FOR SCHOOL

Abstract. The results of scientific research on the topic "implementation of an integral plan of STEM Lessons for school" were analyzed. The systematically developed STEM lessons section plan helps the student awaken student creativity in stem practice programs and activities, developing skills rather than science and math-oriented concepts in the 21st century, including teaching media and technology literacy, productivity, social skills, communication, flexibility, and initiative.

Keywords: STEM, chemistry, education

Introduction

In secondary education, chemistry offers a window into the fundamental nature of the world and its materials. Mastery of this subject demands a solid grasp of its basics, typically taught in the 9th-grade curriculum.

As we enter the 21st century, traditional teaching methods falter in the face of evolving generations and technological advancements. An urgent need arises for innovative approaches that leverage modern technologies to enhance learning outcomes. Integrated school programs, advocated since 2010, encounter obstacles, primarily due to vague understanding of integrated learning, hindering the implementation of STEM.

Effective integration of all four STEM fields proves most beneficial, fostering comprehensive understanding and interdisciplinary connections. Real-life applications of scientific knowledge aid in comprehension, while integrative teaching motivates both teachers and students. Crucially, engaging students in engineering design challenges underscores the importance of leveraging engineering technologies for educational advancement. Chemistry in secondary education thus becomes a gateway to broader interdisciplinary learning, vital for preparing students for the challenges of the future.

Literature review

The study by Sari, N. A., Mulyani, S., Hastuti, B., & Indriyanti, N. Y. (2021, March) aims to assess the level of STEM literacy and problem-solving skills among grade twelve students in chemistry materials, within the context of 21st-century learning expectations. Conducted in Sragen Regency, Indonesia, the research involved seventy participants and employed a qualitative methodology. Questionnaires comprising open-ended questions were distributed, covering six cases with ten items each, addressing science literacy, mathematical literacy, technology-engineering literacy, and problem-solving. Results indicate a prevalent deficiency in STEM literacy and problem-solving abilities among the students. Notably, the majority lacked proficiency in these areas, indicating a misalignment with the expectations of 21st-century learning paradigms. This research underscores the pressing need for targeted interventions to enhance STEM literacy and problem-solving skills within the Indonesian education