

РОЗРОБЛЕННЯ І ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ЯК СКЛАДНИК ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ГРАМОТНОСТІ

О.Г. Козленко

Наступне міжнародне порівняльне дослідження PISA, на відміну від попереднього, 2018 р., буде в проводитися електронному форматі. Одним із елементів природничо-наукової грамотності, який вимірюється дослідженням, є вміння застосовувати інтерактивні параметричні моделі для аналізу процесів у природних/штучних системах. Інтерактивні параметричні моделі – складні математичні моделі систем (процесів, явищ, об'єктів), у яких кількісні значення фондів окремих складників і/або потоків (кількісних зв'язків) між ними можуть змінюватися користувачем, що впливає на інші складники та стан системи в цілому. Саме на таких моделях учасники дослідження PISA мають продемонструвати розуміння того, як моделювання допомагає в аналізі складних процесів у багатокомпонентних системах (і такі завдання є одними з найскладніших для учасників).

На жаль, є лише поодинокі приклади інтерактивних параметричних моделей, доступних для опрацювання як учнівством, так і вчительством. Тож актуальним є вміння створювати такі моделі власноруч, перевіряти їхню функціональність і розбудовувати навколо моделі кластер компетентнісно орієнтованих завдань. Такі моделі можуть створюватися не тільки вчителями, а й самими учнями з використанням різних програмних засобів – від найпростішої, «дитячої» мови візуального програмування Scratch до процесора електронних таблиць MS Excel. Це вимагає від учителів уміння коректно поставити задачу, а для цього – уявляти, як пов'язані між собою складники системи, як можна математизувати наявну ситуацію, які способи застосувати для аналізу наявних даних: розвинути і застосувати власну математичну компетентність. Одним із доступних для аналізу процесів, зрозумілих і, на жаль, актуальних для всіх, є поширення інфекційних захворювань. Серед моделей, розроблених у складі елективного курсу «Моделювання в біології, 10-11 класи», є приклади різних підходів до моделювання епідемій, та завдання до таких моделей.

Наступним кроком є аналіз параметричних моделей, який може будуватися на таких запитаннях:

- що станеться з системою за відсутності одного з фондів? одного з потоків?
- у яких межах можуть змінюватися значення?
- за яких умов система вийде за межі стабільного стану (краш-тест)?
- за яких умов обраний показник буде найбільшим/найменшим (задача на оптимізацію)?

Яскравою, маркерною ознакою компетентнісно орієнтованих завдань дослідження PISA є притаманна їм ситуативна форма, яка занурює учня у певний контекст, наближений до реальної, побутової ситуації. На відміну від класичних завдань у підручниках і збірниках, такі завдання докладно описують конкретні ситуації реального світу, персонажів, їхні дії та міркування. Одним із елементів

побудови кластерів компетентнісно орієнтованих завдань є саме вміння уявити, створити та описати ситуацію так, щоб учні повірили, що описане відбувається з ними насправді.

Таким чином, як у контексті підготовки до міжнародного порівняльного дослідження PISA, так і для загальної компетентнісної переорієнтації навчання природничих наук, є створення інтерактивних параметричних моделей і ситуативних компетентнісно орієнтованих завдань, які повертають учнів до проблем повсякденного життя.

КОМПЕТЕНТІСНЕ СПРЯМУВАННЯ КУРСУ ЗА ВИБОРОМ «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МАТЕРІАЛИ. 11 КЛАС»

О.С. Нетрибійчук

Курс ознайомлює із сучасними матеріалами, що їх використовують у виробництві багатьох галузей промисловості.

Нині кількість продуктів, які виробляє хімічна промисловість і споріднені з нею галузі, налічує десятки тисяч найменувань товарів. Ознайомити учнів із виробництвом кожного з них неможливо, та й немає потреби. Даний курс спрямований на отримання знань про деякі новітні матеріали, їх застосування та перспективи розвитку технологічних процесів.

Значну увагу приділено розвитку галузі нанотехнологій, виробництву наноматеріалів та полімерним композитним матеріалам. Тому зміст курсу відображає сучасні досягнення хімічної науки.

Метою курсу за вибором є формування ключових компетентностей учнів, необхідних для соціалізації, творчої самореалізації, а також ознайомлення із новітніми матеріалами, сучасними технологіями та перспективними напрямками хімічної галузі, що є внеском у формування природничо-наукової компетентності. Курс сприятиме професійній орієнтації й самовизначенню учнів, формуванню готовності до прийняття самостійних рішень, пов'язаних із майбутньою професією.

Окрім того, ефективність проведення занять підвищується завдяки застосуванню сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема 3D моделювання та відеоматеріалів. Вони сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку їхньої самостійності в опануванні знань, формуванню ключових компетентностей.

Оскільки більшість тем курсу не розглядаються у програмі з хімії для закладів загальної середньої освіти, матеріал, що вивчатиметься, є новим і потребує ґрунтовного ознайомлення. Певну інформацію, щодо сучасних матеріалів учні можуть дізнатися з інтернет-джерел й науково-популярної літератури. Але у програмі є поняття, які потребують детального пояснення вчителя, оскільки занурюють учнів у новий, досі невідомий світ наноматеріалів і сучасних технологій.