

Дослідження 14. Моделі та моделювання

Методичний коментар до уроку 19 “Моделі в повсякденному житті”

На уроці — Повторення: що таке моделі й навіщо вони потрібні. Моделі та реальні об’єкти. Експеримент із моделями. Порівняння різних моделей одного об’єкта. Обговорення: 3D-моделі; 3D-принтер.

У 4 класі урок про моделі у нас уперше. Але в НУШ ставиться акцент на навчання через дослідження, а таке навчання без моделей втілити неможливо. Тож матеріал теми насправді не зовсім новий для дітей.

Якщо у 3 класі ви користувалися [навчальним зошитом “Інформатика”](#) (автори — Олексій Андрусич, Ірина Стеценко, Ольга Волощенко, Олександра Козак), то діти вже знають, що таке моделі й для чого люди їх створюють. Варто звернути увагу дітей на те, що вони вже працювали з моделями у 4 класі на уроках інформатики: могли створювати власні розумні пристрої (с. 17-18 підручника), навантажувач (с. 18 підручника), модель комп’ютерної мережі (с. 39 підручника), моделі роботів (с. 47 підручника).

Отже, важливо нагадати дітям ці моменти, пригадати, коли на уроках інших курсів і навіщо використовували моделі. Важливо також до уроку з’ясувати (пригадати), що діти вже знають про моделі, щоб якнайкраще підготувати їх до обговорення на уроці й підвищити ефективність уроку.

Для цього можна використати [опитувальник “Моделі \(повторення\)”](#) (до уроку) чи онлайн-вправи [“Акваріуми — моделі водойм”](#) та [“Моделі навколо”](#).

Моделі під рукою

Озираємося навколо, пригадуємо, коли та навіщо користувалися моделями. Для повторення чи вивчення нового матеріалу запропонуйте дітям виконати та обговорити завдання 1-5 (с. 34-35) [зошита з інформатики](#) (автори — О. Андрусич, І. Стеценко). Також частину завдань можна дати як домашні, а завдання 5 може стати початком розгортання цікавого проєкту про моделі природних екосистем.

Завдання 1-2 (підручник с. 51). Який із зображених глобусів ви вважаєте найкращою моделлю Землі? Поясніть свої міркування. Чи доводилося вам користуватися глобусом? Для чого це було потрібно? Чим глобус схожий на Землю? Розкажіть, які ще моделі допомагали у ваших справах.



Звісно, найкращий глобус той, де чітко видно всі об'єкти, але для певних дослідів така точність не обов'язкова. Наприклад, якщо ми хочемо продемонструвати дітям, чому день змінює ніч, як змінюються пори року, якщо нам просто потрібно звернути увагу на форму Землі, то можна використати й будь-який з наведених глобусів. Головне, що варто донести до дітей — модель залежить від завдань, які ми маємо розв'язати за її допомогою.

Запропонуйте дітям пригадати, які ще моделі Землі вони знають, коли ними користувалися, навіщо потрібні різні моделі Землі.

Завдання 3 (підручник с. 52). Водійка таксі розповіла Василькові, що різним автомобілям для здійснення повороту потрібен різний простір — одні можуть повернути майже з місця, а інші проїжджають значну відстань, перш ніж змінять напрямок руху. Чи допоможуть Васильку переконатися в цьому ось такі іграшкові машинки? Проведіть таке дослідження і розкажіть про результати.



Запропонуйте дітям пригадати, як їздять і розвертаються різні машини, поміркувати, водіям яких машин розвертатися особливо складно, чому, як вони діють.

- Коли і кому результати такого дослідження особливо важливі? Як їх можна використати?

Друкуємо майбутнє

Запропонуйте дітям прочитати текст у підручнику (с. 52), подивитися відео [“Як працює 3D-принтер”](#), порівняти звичайний принтер і 3D, поділитися враженнями одне з одним. Можливо, вже хтось знає про 3D-принтер і може доповнити матеріал підручника?

- Коли ви пропонуєте використовувати 3D-друк?

Розкажіть дітям, що 3D-друк можна використовувати під час розробки технічних пристроїв: спроектували — надрукували прототип — спробували, як діє — виправили за потреби — випробували — запустили в серію. Варто також друкувати на 3D-принтері те, що потрібно в невеликій кількості. А от велике виробництво на 3D-принтерах нині ще неможливе.

Покажіть дітям відео [“3D-друк допоможе дітям із вадами зору”](#), обговоріть із ними важливість такої роботи, запропонуйте висунути свої ідеї.

Про переваги 3D-принтерів ми вже поговорили, а чи є в них недоліки? Звісно, поки-що є — вони дуже довго друкують, друк дорогий, не всі деталі можуть зробити.

3D-моделі

Запропонуйте дітям прочитати текст у підручнику (с. 52-53). Далі діти створюють об'ємну модель будинку чи транспортного засобу.

Спершу варто разом обговорити, що саме потрібно враховувати, створюючи 3D-модель. (Далі наводимо запитання, на які потрібно дати відповіді й перед створенням інших видів моделей. При створенні 3D-моделі вони будуть важливими, адже саме з цими моделями можна вільно експериментувати, гратися тощо).

- Навіщо потрібна модель?
- Хто і як нею користуватиметься?
- Як довго?
- Наскільки точно треба передати її властивості?
- Якою має бути довговічність і міцність моделі?

На підставі відповідей обираємо матеріали, розмір моделі тощо та розподіляємо роботу.

Цю роботу можна організувати й інакше, використовуючи роздруківку "[Неймовірні конструкції](#)" для цікавого інтегрованого дослідження: діти спочатку відчувають себе експертами й вирішують, чи варто будувати конструкцію, пишуть експертний висновок, а потім, створюючи об'ємну модель, перевіряють свій висновок, щоб не залишилося сумнівів. Звісно, це гра, але вона дає можливість поміркувати, чи дійсно всі суперпроекти можна втілити й над чим варто замислитися людям, які це роблять.

Робота з комп'ютером. Знайомимося зі світом 3D

Зазвичай комп'ютерні 3D-моделі вивчають у старшій школі, але можна знайти нескладні графічні редактори, які дадуть змогу ввести дітей у цей світ значно раніше, ще у початковій школі. Звісно, діти створюватимуть композиції вже створених 3D-зображень, а не 3D-модель.

Мета цього уроку — захопити дітей 3D-світом, адже досі вони працювали в графічних редакторах, які давали змогу створити тільки 2D-зображення. Але ж вони бачать 3D-мультфільми, і їм хочеться й самим створити щось незвичайне.

Сьогодні ми даємо змогу побачити 3D-моделі та відчути їх переваги перед 2D-зображенням. А щоб діти відчували себе впевненіше, запропонуйте їм докладні інструкції в роздруківці "[Робота з програмою «3D-моделі»](#)".

Зверніть увагу дітей на цікаву додаткову можливість змінювати не лише положення тривимірного об'єкта, а і його освітлення. На уроках курсу "Мистецтво" вже не раз зверталася увага дітей на те, як змінюється тінь залежно від часу доби, від зміни джерела світла. Але все це відбувається доволі повільно, і не в усіх дітей вистачає терпіння спостерігати і відчути різницю. Нині діти мають можливість змінити освітлення порухом мишки за лічені секунди й одразу побачити різницю.

- Де ви вже бачили схожі зображення? (Запропонуйте дітям пригадати, які 3D-мультфільми вони вже бачили, і порівняти із 2D.)

Тепер цікаво перевірити ефективність уроку для цього можна використати [опитувальник “Моделі”](#) (після уроку). Він майже такий самий, як і опитувальник [“Моделі \(повторення\)”](#) (до уроку): на уроці він не аналізувався, тож у дітей є змога покращити свої результати, а педагог може легко порівняти відповіді кожного учня на два опитування і зрозуміти, наскільки ефективно проведений урок.