

Summary. Voloshen O. The development of analytical abilities of senior pupils at lessons of physics using mathematical models of real situations. *We consider physical theory as a system of mathematical models and the need for students mastering the elements of the simulation method.*

Key words: *scientific knowledge, mathematical modeling, interdisciplinary communication, physical tasks.*

В. В. Волошена

науковий співробітник відділу математичної та інформативної освіти

Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ

v.voloshena@i.ua

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ УМІНЬ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Аналіз науково-методичної літератури та практики шкільного навчання показали, що, незважаючи на широке застосування методу математичного моделювання в різних навчальних дисциплінах, формування в учнів відповідних умінь відбувається переважно на уроках математики. Це, на нашу думку, значно знижує дидактичну ефективність використання названого методу в процесі навчання. Подолати таку обмеженість, на наш погляд, можливо, якщо формування умінь математичного моделювання буде відбуватися не лише на уроках математики, а й при вивченні усіх природничих предметів.

Особливого значення розв'язання проблеми формування в учнів умінь математичного моделювання набуває у зв'язку з переходом школи до компетентнісного навчання. Це зумовлює необхідність проведення досліджень, пов'язаних з розробкою ефективних методів та засобів формування в учнів умінь математичного моделювання при вивченні природничих предметів.

Моделювання у навчанні природничих предметів, зокрема в процесі розв'язування задач, виступає як матеріалізована форма продуктивної розумової діяльності учнів, а самі моделі – як продукти і як засоби її здійснення. Використання різних видів моделей створює підґрунтя для оволодіння школярами вміннями самостійно відкривати знання, стимулює їх пізнавальний інтерес, предметну зацікавленість, позитивно впливає на мотивування учнів до навчання, активізує самостійний пошук ними способів розв'язування навчальних проблем, а отже, сприяє формуванню системи природничо-математичних знань, навичок і умінь, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, розвитку конструктивного мислення як невід'ємної складової загальної культури людини. Тому формування в учнів вміння математичного моделювання є важливим завданням сучасної шкільної освіти, в першу чергу, природничо-математичної.

Застосування математичного моделювання на уроках не тільки реалізує міжпредметні зв'язки, а й активізує різні процеси мислення (аналіз, синтез, аналогія, узагальнення та ін.), сприяє пізнавальній активності учнів.

За допомогою методу математичного моделювання вдається звести вивчення складного до простого, незнайомого до знайомого, зробити складний об'єкт доступним для ретельного і всебічного вивчення. Залучення різних допоміжних моделей створює добре підґрунтя для оволодіння вмінням самостійно відкривати знання, стимулює продуктивну пізнавальну діяльність, позитивно впливає на мотивування діяльності, а отже, сприяє формуванню та розвитку евристичного мислення учнів.

Успішне виконання завдань математичного моделювання може бути забезпечено лише за орієнтації навчального процесу на вирішення подібних завдань.

Сьогодні актуальним є створення нових підручників та посібників з математики для основної та старшої школи, в яких навчальний матеріал, що стосується математичного моделювання викладався б детальніше.

Використання у процесі навчання математики різних функцій математичного моделювання сприяє продуктивному мисленню учнів, оскільки їхня увага своєчасно переключається з моделі на отриману з її допомогою інформацію про об'єкт і навпаки. Таке переключення зводиться до мінімуму відволікання розумових сил учнів від предмета їх діяльності.

Учням у школі найчастіше доводиться розв'язувати задачі з абстрактним змістом, до яких вони не завжди проявляють інтерес. А від цього зменшується їхня активність. Часто у школярів виникає думка, що прикладні задачі потрібні в житті, а всі інші – ні. Щоб в учнів не виникали такі помилкові уявлення, бажано переконувати їх, що майже кожна абстрактна задача може бути математичною моделлю деякої прикладної задачі.

Доцільно розкривати практичне значення матеріалу, який вивчають, наближати зміст текстової традиційної задачі до життєвих проблем, пропонувати учням складати і розв'язувати задачі розповіді, складати задачі за матеріалами екскурсій, спостережень або бесід про певну технічну деталь чи на основі ознайомлення з історичною довідкою, практикувати задачі з теоретичним навантаженням суміжних дисциплін, пояснювання знаходження числових виразів, розглядати адекватні прикладні задачі з різними сюжетами, які мають однаково математичну модель, наповнювати абстрактні задачі практичним змістом.

Вимоги до системи задач. Основним засобом навчання старшокласників математичного моделювання є задачі. Вдало підібрана система задач забезпечить формування навичок та вмінь математичного моделювання на досить високому рівні. Ця система задач носить інтегрований характер, вона складається з підсистем задач, створених у рамках кожної природничої дисципліни. Вказані підсистеми задач мають спільні риси:

1. Всі вони містять прикладні задачі. Прикладні задачі – це задачі, які поставлені зовні математики і розв'язуються математичними методами і засобами. Прикладні задачі, як і будь-які інші задачі, у процесі навчання виконують різні дидактичні цілі, основними з яких є навчальна (формування системи математичних знань, навичок і вмінь на різних етапах засвоєння); виховна (формування наукового світогляду, пізнавального інтересу і самостійності, навичок навчальної праці, моральних якостей особистості); розвиваюча (розвиток логічного мислення, оволодіння загальними та специфічними розумовими діями та ефективними прийомами розумової діяльності). Розв'язання будь-якої задачі прикладного характеру зводиться до побудови та дослідження відповідної математичної моделі.

2. Розв'язування задач здійснюється за спрощеною та розширеною евристичними схемами діяльності математичного моделювання.

3. За своїми дидактичними цілями задачі поділяються на тренувальні (для вироблення стійких навичок і вмінь) і розвиваючі (для розвитку, зокрема, і творчого мислення). Тренувальні задачі – задачі досить простого змісту, такі, о текст задачі містить підказку у виборі математичної моделі. Саме тренувальні задачі повинні бути першими, що забезпечать поетапне оволодіння евристичною схемою діяльності математичного моделювання.

Педагогічно доцільне і грамотне впровадження методичної системи формування знань і вмінь математичного моделювання з урахуванням психолого-педагогічних основ навчальної діяльності та у відповідності до принципу диференціації навчання забезпечує належний рівень формування вмінь математичного моделювання і підвищує ефективність навчання математики у школі взагалі; сприяє більш якісному та свідомому засвоєнню навчального матеріалу, надає навчально-пізнавальній діяльності дослідницького, творчого характеру, сприяє формуванню навичок та вмінь самостійної роботи у старшокласників.

Організація навчальної діяльності математичного моделювання повинна здійснюватися на основі системного, діяльнісного, комплексного та особистісно-орієнтованого підходів і потребує педагогічно-доцільної диференціації навчання та комплексного використання як традиційних засобів, так і засобів інформаційно-комунікаційних технологій.

Процес навчання математичного моделювання повинен бути свідомим. Учні повинні свідомо володіти такими поняттями як «математична модель», «математичне моделювання», виконувати розв'язання прикладної задачі за спрощеною евристичною схемою діяльності математичного моделювання, демонструючи при цьому вміння попереднього аналізу практичної проблеми, що досліджується, побудови математичної моделі задачі, реалізації побудованої математичної моделі математичними чи комп'ютерними засобами, вміння аналізувати одержаний результат та записувати його в образах проблеми, що досліджується.

Література

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/derj-stand.html>
2. Глобін О. І. Міжпредметні зв'язки в умовах профільного навчання математики: метод. посіб. / О. І. Глобін ; Нац. акад. пед. наук України, Ін-т педагогіки. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 86 с.
3. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей. – М. : КомКнига, 2007. – 192 с.

Анотація. Волошена В. В. Математичне моделювання як фактор розвитку творчих умінь старшокласників. Розглянуто необхідність більш детального вивчення методу математичного моделювання в старшій профільній школі.

Ключові слова: математичне моделювання, міжпредметні зв'язки, прикладні задачі.

Аннотация. Волошена В. В. Математическое моделирование как фактор развития творческих умений старшеклассников. Рассмотрена необходимость более детального изучения метода математического моделирования в старшей профильной школе.

Ключевые слова: математическое моделирование, межпредметные связи, прикладные задачи.

Summary. Voloshena V. Mathematical modeling as a factor in the development of creative abilities of senior pupils. The necessity of more detailed study of mathematical modeling in the senior profile school.

Key words: mathematical modeling, interdisciplinary communication, tasks of application content.