

13. У вузах студенти будуть проходити тест на здатність до навчання: [Електронний ресурс] // День : щоденна всеукраїнська газета. – Режим доступу : <http://www.day.kiev.ua/3018376>.

14. Холодная М. А. Ценностные аспекты психологии интеллекта и их реализация в образовательной практике / М. А. Холодная, Э. Г. Гельфман // Гуманізація навчально-виховного процесу : зб. наук. праць / [За заг. ред. проф. В. І. Сипченка]. – Спецвип. 10. – Слов'янськ : СДПУ, 2012. – С. 266–290.

15. Silverman L. K. Upside-Down Brilliance: The Visual-Spatial Learner : [Електронний ресурс] / L. K. Silverman // Maria J. Krabbe Foundation for Visual Thinking. – Driebergen, The Netherlands, 2005. – November 22nd. – 23 p. – Режим доступу: http://www.euronet.nl/~mjkbeeld/Upside-Down_Brilliance.pdf.

РЕЗЮМЕ

Лодатко Е.А. Моделирование структуры образного мышления. *Обосновываются подходы к моделированию структуры образного мышления субъекта обучения. Проанализирована информационная модель структуры образного мышления, проиллюстрировано личностную структуру развитости частей образного мышления индивида. Предложенный подход к моделированию структуры образного мышления дает возможность осуществления технологического проектирования учебного процесса в общеобразовательной школе в расчете на комплексное применение тех или иных разновидностей образного мышления учащихся в зависимости от «природы» прообразов, обеспечивающих информационное сопровождение процесса решения конкретных дидактических (методических) задач. Актуализируется требование методической обработки учебной информации так, чтобы информационные источники первой и второй сигнальных систем, дополняя друг друга, обеспечивали не только скорость, но и качество усвоения учебной информации путем реализации содержательных и смысловых связей, представленных в структуре образного мышления индивида таким образом, чтобы достигалась сбалансированность ее составляющих.*

Ключевые слова: конкретно-образное мышление, наглядно-образное мышление, ассоциативно-образное мышление, абстрактно-образное мышление, модель структуры образного мышления.

SUMMARY

E. Lodatko. Modeling the structure of figurative thinking. *Approaches to modeling the structure of the subject of teaching figurative thinking are grounded in the article. Informational model of figurative thinking structure is analyzed, person-oriented structure of figurative thinking components development of an individual is illustrated. The proposed approach to modeling the structure of figurative thinking gives an opportunity of performing technological projection of the teaching process at comprehensive school with prospective complex application of certain types of figurative thinking various forms depending on “the nature” of the prototypes that ensure informational accompaniment of particular didactic (methodical) tasks completing process. The claim for educational information methodical processing is actualized to be performed in such a way that informational sources of the first and the second signal systems that complement each other, would provide not only with the fluency, but also with the quality of educational information learning through realization of content and notional relations, presented in the structure of figurative thinking of an individual in such a way that will enable to achieve the balanced state of its constituents.*

Keywords: specific and figurative thinking, visual and figurative thinking, associative and figurative thinking, abstract and figurative thinking, a model of figurative thinking structure.

УДК 378:372.8:51

О.И. Мельников

Белорусский государственный университет

С.Н. Дегтяр

Учреждение образования “Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина”

УРОВНИ ВЛАДЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИМ МОДЕЛИРОВАНИЕМ

У статті авторами проаналізовано поняття «модель», «математична модель», класифікуються рівні оволодіння елементами математичного моделювання: інтуїтивно-наївний, навчально-спрощений, реально-виробничий. Авторами розглянуті методичні особливості підготовки школярів до оволодіння відповідними рівнями математичного моделювання. Математичне моделювання розширює творчі можливості фахівця у вирішенні цілого ряду професійних завдань, істотно змінює його професійну мобільність. На сучасному етапі математичне моделювання є новим універсальним компонентом методології будь-якої науки і в значній частині підручників і навчальних посібників з різних дисциплін включаються поняття, методи та приклади застосування математичного моделювання. У статті виділено три типи основних завдань, які сприяють формуванню дослідницьких, рефлексивних і творчих умінь і поступово формують навички застосування методу математичного моделювання у процесі розв'язування прикладних задач. У процесі навчання важливим є використання не окремих задач (задач, що

демонструють основні поняття розділу дисципліни в професійному контексті, задач динамічного характеру, задач дослідницького характеру), а цілісної їх системи.

Ключові слова: навчання, математичне моделювання, рівні оволодіння.

Постановка проблемы и анализ актуальных исследований. На современном этапе развития человечества нельзя найти такую область знания, в которой в той или иной мере не использовалось бы моделирование. Модели играют огромную роль в различных науках как средство для отображения структуры и свойств различных объектов. Выбор модельных представлений часто определяет успех научных исследований, поскольку от этого выбора зависит и выбор средств исследования, и точность, и достоверность получаемых выводов, прогнозов и рекомендаций.

Под моделью понимается такая мысленно представимая или материально реализуемая система, которая отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте [1, с. 19]. Модель – это упрощенный вариант действительности, используемый для изучения ее ключевых свойств.

Модели упрощают восприятие какой-либо ситуации и обеспечивают целостность восприятия, развивают компоненты абстрактного мышления (анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование и др.), совершенствуют логическое мышление и помогают глубже усвоить материал, так как позволяют изучать свойства объекта в «чистом» виде.

Под моделированием будем понимать «процесс использования моделей для изучения тех или иных свойств оригинала (преобразования оригинала) или замещения оригинала моделями в процессе какой-либо деятельности» [1]. Можно сказать, что моделирование – это изучение объекта путем построения и исследования его модели, осуществляемое с определенной целью, состоящее в замене эксперимента с оригиналом экспериментом на модели.

Среди множества всевозможных моделей особую роль играют математические модели. Математическая модель является важнейшим видом знакового моделирования и осуществляется средствами языка математики. Математическая модель, основанная на некотором упрощении, идеализации, не тождественна объекту, а является его приближенным отражением. Однако благодаря замене реального объекта соответствующей ему моделью появляется возможность сформулировать задачу его изучения как математическую и воспользоваться для анализа универсальным математическим аппаратом, который не зависит от конкретной природы объекта. У математически подобных объектов процессы обладают различной физической или экономической природой, но описываются идентично.

Математические модели являются эффективным методом познания окружающего мира, а также прогнозирования и управления, и позволяют осознать сущность изучаемых явлений. Потенциал математического моделирования, накопленный при исследовании одного круга задач, может быть использован к решению совсем других проблем. Хорошо построенная математическая модель, как правило, обладает важным свойством: ее изучение дает новые знания об объекте-оригинале.

В настоящее время математическое моделирование выступает как новый универсальный компонент методологии любой науки и в значительной части учебников и учебных пособий по различным дисциплинам включаются понятия, методы и примеры применения математического моделирования. Для осуществления математического моделирования специалист независимо от его рода деятельности должен знать определенный набор универсальных алгоритмов математики и владеть способами их программной реализации на ПК, привлекая и современные информационные и коммуникационные технологии. В связи с этим, в учебные планы многих вузов сейчас входят такие дисциплины, связанные с математическим моделированием, например, «Математическое моделирование и численные методы», «Математические модели в экономике», «Компьютерное

моделирование», «Информационные технологии в математике» и др. Эти курсы нацелены на обучение студентов моделированию, осознание методологии моделирования. Они открывают студентам широкие возможности для осознания связи информатики с другими дисциплинами естественнонаучного цикла. Применение метода моделирования позволяет показать универсальность математических уравнений и алгоритмов, дает возможность унифицировать описания разнообразных по своей природе процессов.

Математическое моделирование расширяет творческие возможности специалиста в решении целого ряда профессиональных задач, существенно изменяет его профессиональную мобильность. Только понимание сущности математического моделирования позволяет адекватно использовать этот метод в профессиональной деятельности.

Этапы обучения математическому моделированию описаны в [2] и подразделяются на интуитивные этапы, пропедевтические этапы и учебные этапы.

Изложение основного материала. В настоящей работе выделены уровни владения математическим моделированием:

1. Интуитивно-наивный.
2. Учебно-упрощенный.
3. Реально-производственный.

Первым уровнем обучаемые начинают овладевать в дошкольных учебных заведениях и в начальной школе. Дети обозначают точками (квадратами, кружками и т. д.) людей, животных, предметы, а связи между ними обозначаются линиями. При решении текстовых задач ученики принимают допущения, что скорости машин (людей, рек и т. д.) являются постоянными, что предметы мгновенно меняют свои скорости и направления движения, считают, что производительность выполнения работы постоянна во время всей работы, что при сливании двух растворов объем получившегося раствора равен сумме исходных объемов и т. д. На наш взгляд у подавляющего большинства школьников нет отторжения этих допущений. Эти допущения используют схемы, таблицы, графики и т.д. используют и взрослые, даже не подозревая, что занимаются моделированием. Также ученики и взрослые используют таблицы, схемы, графики.

Большое значение в воспитании интуитивно-наивного уровня принадлежит учителям начальных классов.

Первый уровень владения моделированием, к сожалению, соответствует изучению школьного курса информатики в Республике Беларусь. Согласно «Учебной программе для общеобразовательных учреждений РБ. Информатика VI – XI классы» на изучение раздела «Информационные модели» отводится 4 часа. В рамках раздела рассматривается только понятие, назначение информационной модели. Однако большинство разделов базового курса имеют прямое отношение к моделированию. Специфика информатики в том, что она использует модели всевозможных форм и видов (текст, таблица, рисунок, алгоритм, программа) – это и есть информационные модели. Текстовые и графические редакторы, системы управления базами данных, табличные процессоры, компьютерные презентации следует рассматривать как инструменты для работы с информационными моделями. Следовательно, линия моделирования является сквозной для многих разделов базового курса. Информационное моделирование является не только объектом изучения в информатике, но и важнейшим способом познавательной, учебной и практической деятельности. Его также можно рассматривать как метод научного исследования и как самостоятельный вид деятельности.

Вторым уровнем обучаемые должны овладеть после обучения в средних специальных и высших учебных заведениях. На этом уровне обучаемые осваивают основные *теоретические знания и практические умения*, связанные с математическим моделированием.

Обучаемые знакомятся с такими понятиями как модель, моделирование, математическая модель, математическое моделирование, компьютерное моделирование, знакомятся с условиями моделирования, классификацией моделей, условиями построения математической модели, требованиями к математической модели, рассматриваются основные этапы компьютерно-математического моделирования, чему уделяется большое внимание при решении задач.

На наш взгляд, обучаемый на втором уровне должен уметь строить учебные близкие к ним модели и исследовать их. Наш опыт показывает, что построение даже самых простых моделей вызывает затруднения у студентов. Как правило, в программах вузов рассматривается исследование уже построенных моделей. Однако этот уровень владения моделированием является очень важным, поскольку учебные модели являются составными кирпичиками, из которых строятся модели реальных производственных ситуаций. Поэтому следует знакомить обучаемых с лучшими алгоритмами исследования таких моделей.

К данному уровню владения можно готовить и школьников на факультативе в школе. Нами разработана программа такого факультатива [3] и подготовлены учебные пособия для ее реализации [4, 5].

Третий уровень владения моделированием – реально-производственный. Предполагается, что на этом уровне индивидуум будет строить математические модели реальных производственных объектов и процессов.

Индивидуум должен владеть опытом построения и исследования моделей, возможно, новых для себя, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов.

Высшая школа плохо приспособлена для достижения этого уровня. Некоторую возможность для этого дают занятия научной работой, курсовые и дипломные работы. Однако приблизиться к данному уровню выпускник вуза может лишь через несколько лет работы при условии, что работа связана с моделированием.

Можно выделить три типа основных задач, которые способствуют формированию исследовательских, рефлексивных и творческих умений и постепенно формируют навык применения метода математического моделирования в решении прикладных задач.

1. Задачи, демонстрирующие основные понятия раздела дисциплины в профессиональном контексте.

2. Задачи динамического характера – условие которых представляет собой серию взаимосвязанных проблем. Дидактическая ценность таких задач в том, что они порождают серию взаимосвязанных вопросов, в решении которых требуется умение целенаправленно наблюдать, сравнивать, обобщать, выдвигать, доказывать или опровергать гипотезу, составлять математическую модель конкретной ситуации.

3. Задачи исследовательского характера – в ходе работы над такой задачей обучающийся, решая познавательную проблему, осуществляет самостоятельный поиск пути решения, а также, анализируя условие, решение и математическую модель, формулирует новую задачу. Для таких задач характерно отсутствие образца, конечного ответа, только общие рекомендации.

Выводы. В процессе обучения представляется важным использование не отдельных задач, а целостной их системы. В основу построения системы учебных задач по моделированию на третьем уровне могут быть положены принципы систематизации творческих задач И.Я. Лернера [6], дополненные и скорректированные с ориентацией на новые образовательные результаты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Штофф В. А. Моделирование и философия / В.А. Штофф. – М.: Наука, 1966. – 128 с.
2. Мельников О.И. Этапы обучения математическому моделированию / О.И. Мельников, И. П. Кунцевич // *Вісник Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта*. – 2011. – № 5. – С. 90 – 95.

3. Мельников О. И. Учебная программа факультативных занятий «Математическое моделирование в системе MAPLE» для общеобразовательных учреждений / О.И. Мельников, А. А. Морозов // Матэматыка. Праблемы выкладання. – 2012 – № 4 – С. 29 – 32.
4. Мельников О. И. Математическое моделирование с применением системы Maple / О.И. Мельников, А.А. Морозов // Минск: Национальный институт образования. – 2009. – 86 с.
5. Мельников О. И. Моделирование оптимизационных задач в системе Maple / О.И. Мельников, А.А. Морозов // Минск: Национальный институт образования. – 2010. – 88 с.
6. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. - М.: Педагогика, 1983. – 352 с.

РЕЗЮМЕ

Мельников О.И., Дегтяр С.Н. Уровни владения математическим моделированием. В статье авторами проанализировано понятие «модель», «математическая модель», классифицируются уровни владения элементами математического моделирования: интуитивно-наивный, учебно-упрощенный, реально-производственный. Авторами рассмотрены методические особенности подготовки школьников к овладению соответствующими уровнями математического моделирования. Математическое моделирование расширяет творческие возможности специалиста в решении целого ряда профессиональных задач, существенно изменяет его профессиональную мобильность. В настоящее время математическое моделирование выступает как новый универсальный компонент методологии любой науки и в значительной части учебников и учебных пособий по различным дисциплинам включаются понятия, методы и примеры применения математического моделирования. В статье выделено три типа основных задач, которые способствуют формированию исследовательских, рефлексивных и творческих умений и постепенно формируют навык применения метода математического моделирования в решении прикладных задач. В процессе обучения представляется важным использование не отдельных задач (задачи, демонстрирующие основные понятия раздела дисциплины в профессиональном контексте, задачи динамического характера, задачи исследовательского характера), а целостной их системы.

Ключевые слова: обучение, математическое моделирование, уровни владения.

SUMMARY

O. Melnikov, S. Degtyar. Rates of mathematical modeling command. The author analyzes the concept of "model", "mathematical model", levels of mathematical modeling elements command are classified: intuitive, naive, simplified training, real-production. Methodological peculiarities of training the learners in mastering particular levels of mathematical modeling are considered by the authors. Mathematical modeling enhances creativity of a specialist in solving a whole range of professional tasks, considerably changes his professional mobility. Currently, mathematical modeling serves as a new universal component of any science methodology and in most of tutorials and manuals in various subjects includes concepts, methods and examples of mathematical modeling implementation. Three main tasks that contribute to research, reflective, creative skills formation, and form gradually a skill of implementing mathematics modeling method in solving applied problems are defined. Teaching process proved the importance of implementing not separate problems (problems, demonstrating the basic concepts of the discipline section in a professional context, dynamic problems, research problems), but their holistic system.

Keywords: teaching, mathematical modeling, levels of command.

УДК 57:378.147.111-057.875

Л.П. Міронець

Р.М. Різніченко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ ТА ПРИРОДОЗНАВСТВА У ПЕДАГОГІЧНОМУ ВНЗ

Стаття присвячена проблемі організації самостійної роботи студентів під час вивчення курсу «Методика навчання біології та природознавства» у педагогічному ВНЗ. Проведено аналіз методичних видань, у яких описано методику організації самостійної роботи студентів. Під час аналізу встановлено, що самостійна робота студентів (СРС) є актуальною, багатоаспектною та недостатньо дослідженою проблемою. У статті розглядаються основні форми та види самостійної роботи студентів, описані загальні методичні вимоги, яких слід дотримуватися під час організації самостійної роботи студентів з методики навчання біології. Наводяться результати проведеного анкетування студентів 4 курсу. Раціональна