УДК 376.5

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ОДАРЕННОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Павлова Е.С.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет» Минобрнауки России, Волгоград, e-mail: es.pavlova@yandex.ru

В статье представлены обоснование роли систем задач при подготовке школьников к олимпиадам по информатике, описания содержательной составляющей систем задач, используемых при подготовке, и требования, которые учитываются при конструировании систем задач; авторская этапная модель процесса конструирования систем задач и пример системы задач. Методика подготовки школьников к олимпиадам по информатике на основе использования систем задач и авторская стадийная модель формирования одаренности в условиях подготовки школьников к олимпиадам по информатике прошли длительную экспериментальную апробацию. Теоретическая значимость результатов исследования обусловлена вкладом в теорию формирования одаренности и формирования готовности к участию в олимпиадах по информатике. В ходе исследования обосновано, что результаты подготовки к олимпиадам обусловливают специфику процесса формирования одаренности у школьников.

Ключевые слова: системы задач, олимпиады школьников, конструирование систем задач, методика подготовки к олимпиадам, одаренность

METHOD OF FORMING IN PREPARATION FOR GIFTED OLYMPIAD IN INFORMATICS

Pavlova E.S.

Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: es.pavlova @ yandex.ru

The paper presents the rationale for the role of systems problems in preparing students for the Olympiads in Informatics, describing the content component systems of tasks used in the preparation of, and requirements that are taken into account in the design of systems problems, the author's model of the design process stage care system problems and an example of the system tasks. Methods of preparing students for the Olympiads in Informatics through the use of systems and authoring tasks phasic model of giftedness in preparing students for the Olympiad in Informatics held lengthy experimental testing. The theoretical significance of the research results due to the contribution to the theory of the formation of giftedness and the formation of readiness to participate in competitions in computer science. The study proved, that the results up to the Olympics cause of the formation of the specific talents in students.

Keywords: system tasks, Olympiad, systems engineering tasks, methods of preparation for the Olympics, talent

В настоящее время для учащихся старшего школьного возраста одним из наиболее эффективных средств выявления способностей и уровней одаренности, а также развития интеллектуальных и творческих способностей являются подготовка и участие в предметных олимпиадах [4]. Среди всех школьных предметов можно выделить информатику как наиболее динамичный предмет, т.к. содержание олимпиадных задач по информатике постоянно изменяется. Следует отметить, что областные и региональные олимпиады по информатике традиционно являются олимпиадами по программированию, а школьные, а иногда и городские олимпиады – это олимпиады по ИКТ.

Проведенные нами опросы учителей информатики школ Волгоградской области показывают, что главную роль при подготовке школьников к олимпиадам по данному предмету занимают задачи. Анализ задач для олимпиад по информатике (программированию) в контексте содержания показал, что они включают задачи по сортировке и перебору данных, динамическому программированию, моделированию, оптимизации, длинной арифметике, линейному и двоичному поиску, жадным алгоритмам, рекурсии, теории графов, комбинаторике и по работе с данными строкового и файлового типов [2].

Многолетний опыт подготовки школьников к олимпиадам по программированию в Волгоградской области показывает, что в качестве основы для проведения занятий целесообразно использовать не отдельные задачи, а комплексные системы задач. Разнообразные наборы задач, входящих в системы задач для подготовки к олимпиадам по информатике, позволяют:

1) постепенно усложнять изучаемый материал;
2) поэтапно увеличивать объем работы;
3) повышать уровень самостоятельности учащихся;
4) привлекать элементы теории для решения познавательных задач;
5) обучать способам рассуждения (как по образцу, так и самостоятельно) с учетом принципа вариативности задач;

6) формировать важнейшие характеристики творческих способностей: беглость мысли (количество идей, возникающих за единицу времени), гибкость ума (способность переключаться с одной мысли на другую), оригинальность (способность находить решения, отличающиеся от общепринятых); любознательность (чувствительность к проблемам в окружающем мире), умение выдвигать и разрабатывать гипотезы.

При построении систем задач мы учитываем требования, определяющие педагогическую целесообразность их использования [1]: дидактические, отражающие соответствующие традиционные и специфические принципы обучения; и методические, учитывающие особенности информатики как учебного предмета и науки. При подготовке к олимпиадам по информатике мы выделили следующие требования к системам задач:

1) ключевая задача (наличие задач, сгруппированных в узлы вокруг объединяющих центров – задач, в которых рассматриваются факты или способы деятельности, применяемые при решении других задач и имеющие принципиальное значение для усвоения предметного содержания);

2) связность (возможность графически представить совокупность задач связным графом, в узлах которого ключевые задачи, выше них – подготовительные и вспомогательные, ниже – следствия, обобщения и так далее);

3) целевая достаточность (наличие достаточного количества задач для тренировки в классе и дома, аналогичных задач для закрепления метода решения, задач для индивидуальных и групповых заданий разной направленности, задач для самостоятельной (в том числе исследовательской) деятельности учащихся, задач для текущего и итогового контроля с учетом запасных вариантов и так далее);

4) психологическая комфортность (система задач учитывает наличие разных темпераментов, типов мышления, видов памяти).

На первых этапах подготовки к олимпиадам по информатике мы конструировали системы задач эмпирическим путем, но в дальнейшем мы пришли к тому, что процесс создания систем задач должен включать в себя следующие этапы: аналитический (анализ содержания учебного материала и требований стандарта, формулирование целей и установление их взаимного соответствия, отбор содержания), проектировочный (выбор методов и методических приемов, определение форм представления учебного материала, способов его подачи) и технологический (техническое создание систем задач в соответствии с предъявляемыми требованиями).

По теме «Техника программирования» нами разработаны системы задач по программированию разветвляющихся и циклических вычислительных процессов, системы задач для работы с одномерными и двумерными массивами, для обработки строк символов, для изучения рекуррентных алгоритмов, алгоритмов длинной арифметики и динамических структур данных, а по теме «Алгоритмы, методы и принципы решения задач» − системы задач для изучения алгоритмов линейного и двоичного (бинарного) поиска, алгоритмов сортировки информации, перебора (перестановки) данных, динамического программирования, алгоритмов работы с графами.

Приведем пример системы задач для изучения алгоритмов поиска информации, которая состоит из задач, построенных путем модификации условия или требования ключевых задач. При описании системы используются следующие обозначения [3]: У (условие) – задан массив переменной длины, Б (базис) – умение просматривать весь массив (с первого до последнего элемента), Т (требование) – найти элементы массива по заданным условиям, С (способ) – просмотреть весь массив и отпечатать элементы, удовлетворяющие заданному условию.

Задача 1. В одномерном массиве A(N) (N≤100) найти все положительные элементы (ограничение условия).

Задача 2. В одномерном массиве A(N) (N ≤ 100) найти все четные элементы *(ограничение условия*).

Задача 3. В одномерном массиве A(N) (N ≤ 100) найти все четные положительные элементы (получена из предыдущей добавлением в условие).

Задача 4. В одномерном массиве A(N) (N≤100) найти все четные положительные элементы с индексами, кратными 3 (получена из предыдущей добавлением в условие).

Задача 5. В одномерном массиве A(N) (N ≤ 100) увеличить в два раза все четные

положительные элементы (получена из задачи 4 путем изменения требования).

Задача 6. В одномерном массиве A(N) ($N \leq 100$) возвести в квадрат все элементы, попадающие в интервал от –2 до 5 (получена из задачи 4 путем изменения требования).

В процессе апробации разработанных нами систем задач была создана методика подготовки к олимпиадам по информатике на основе использования систем задач, которая построена с учетом специфик целевого (система целей – обучение с использованием системы задач), содержательного (дидактические единицы содержания, требующие отображения в системах задач) и процессуального (информации, определение видов, форм и способов подачи учебной информации в соответствии с особенностями методического стиля педагога) компонентов методической системы учителя информатики, реализуемых в системах задач.

Данная методика используется преподавателями Лицея при факультете довузовской подготовки ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет» при подготовке школьников к олимпиадам по информатике с 2003 и по настоящее время.

Многолетние наблюдения за школьниками, участвующими в процессе подготовки к олимпиадам по информатике показали, что использование систем задач, кроме подготовки к олимпиадам, еще влияет на развитие одаренности [5]. Поэтому в процессе педагогического исследования нами была разработана трехстадийная модель формирования одаренности в условиях подготовки школьников к олимпиадам по информатике, при построении которой мы ориентировались на то, что на каждой из стадий подготовки к олимпиадам учащиеся непосредственно участвуют в процессе формирования своей одаренности. Первая стадия является стадией самоопределения (самоидентификации одаренности) школьника, вторая – стадией определения границ своей одаренности, на третьей стадии происходит осознание, каким образом можно самостоятельно участвовать в процессе формирования своей одаренности. Данная модель является теоретической основой для проведения нами дальнейшей методической работы.

Содержание подготовки регламентирует выбор средств и форм работы, при этом для каждой стадии формирования одаренности в качестве средства выбраны системы задач по формированию знаний и умений школьника, по прогнозированию и формированию одаренности.

Эта стадийная модель внесла коррективы в содержательный и процессуальный компоненты разработанной нами методики подготовки к олимпиадам по информатике на основе использования систем задач. Сконструированные системы задач становятся основой для разработки индивидуальных образовательных траекторий для каждого ученика, что приводит к формированию одаренности учащихся путем развития способностей учащихся и реализации их личностного творческого потенциала. Методика стала стадийной, обеспечивая таким образом разноуровневость индивидуальных образовательных траекторий и трехэтапность процесса подготовки к олимпиадам по информатике и формирования одаренности при использовании комплексов систем задач и сочетании очной и дистанционной форм обучения.

Список литературы

1. Балл, Г.А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.

2. Кирюхин, В.М., Окулов, С.М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 600 с.

3. Педагогика профессионального образования: перспективы развития: монография. Кн. 3 / О.В. Алексеева, Н.А. Бурмистрова, В.Д. Васильева, Н.Н. Головина, О.Н. Кравченко, Е.С. Павлова и др.; под ред. С.С. Чернова; Центр развития научного сотрудничества. – Новосибирск: Изд-во «СИБПРИНТ», 2010. – 245 с.

4. Рабочая концепция одаренности / Д.Б. Богоявленская, В.Д. Шадриков, Ю.Б. Бабаева, А.В. Брушлинский, В.Н. Дружинин, и др. – М.: ИЧП Изд-во «Магистр», 2003.

5. Смыковская, Т.К. Олимпиады по программированию как фактор развития одарённости студентов и школьников / Т.К. Смыковская, Е.С. Павлова // Вестник Волгоградской академии МВД России. – 2010. – № 1. – С. 125–127.

References

1. Ball G.A. Teorija uchebnyh zadach: psihologo-pedagogicheskij aspekt. Moscow, Pedagogika, 1990, 184 p.

2. Kirjuhin V.M., Okulov S.M. Metodika reshenija zadach po informatike. Mezhdunarodnye olimpiady. Moscow, BINOM, 2007, 600 p.

3. Pedagogika professional'nogo obrazovanija: perspektivy razvitija: monografija. Book 3 / O.V. Alekseeva, N.A. Burmistrova, V.D. Vasil'eva, N.N. Golovina, O.N. Kravchenko, E.S. Pavlova , Novosibirsk, SIBPRINT, 2010, 245 p.

4. Rabochaja koncepcija odarennosti / D.B. Bogojavlenskaja, V.D. Shadrikov, Ju.B. Babaeva, A.V. Brushlinskij, V.N. Druzhinin, Moscow, Magistr, 2003.

5. Smykovskaja T.K., Pavlova E.S. Vestnik Volgogradskoj akademii MVD Rossii, 2010, no. 1, pp. 125–127.

Рецензенты:

Смыковская Т.К., д.п.н., профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике, ФГОУ ВПО «Волгоградский социально-педагогический университет», г. Волгоград;

Петрова Т.М., д.п.н., профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике, ФГОУ ВПО «Волгоградский социально-педагогический университет», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 08.10.2013.