

УДК 37.022:681.3

СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ В ОБЛАСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Авдеюк О.А., Лемешкина И.Г., Павлова Е.С., Приходькова И.В.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волгоград, e-mail: inna.vt@mail.ru.

Неотъемлемой частью современной педагогики является процесс выявления учеников, имеющих ярко выраженное превосходство над сверстниками в той или иной предметной области, позволяющее говорить о наличии у них неординарных способностей. Главной целью обучения одаренных детей является помощь в самоопределении, развитии навыков, к которым имеет склонность тот или иной ученик, формирование наиболее гибких программ обучения, позволяющих полностью раскрыть потенциал способного ребенка, подстраивая систему под него, тем самым максимально персонализируя процесс обучения. Не стоит недооценивать и важность задания направления дальнейшего развития, в зависимости от уровня способностей каждого ученика, рассматриваемого в рамках программы по поиску и помощи в реализации врожденных склонностей. В данной статье будет рассмотрена природа данного явления, а также подняты вопросы, связанные с определением интеллектуального уровня и дальнейшего потенциала учащихся, и следующее за этим распределение детей по категориям, построение четко выверенных образовательных этапов, позволяющих максимально систематизировать процесс подготовки.

Ключевые слова: одаренные дети, педагогика, процесс обучения, программирование.

REVIEW OF NEW METHODS OF SCHOOLCHILDREN'S SKIL DEVELOPMENT IN PROGRAMMING

Avdeyuk O.A., Lemeshkina I.G., Pavlova E.S., Prikhodkova I.V.

FGBOU VPO "Volgograd State Technical University", Volgograd, Russia (400005, Volgograd, Lenin Avenue, 28), e-mail: inna.vt@mail.ru.

Recognition of pupil with strong superiority over coeval in the one of knowledge domains, that allows suggest extraordinary mental faculties, is an essential part of pedagogy. Main goals of exceptional child teaching are to help with the self-defining, skills development at which they have tendency and formation of flexible training programs that could to discover pupil's potentials. So, it allows individual tuning and personalizing teaching process. Also it should be noted that direction of further development according to individual skills is very important task. It must be considered in frame of finding the initial propensity and assistant programs. The nature of this phenomenon is described at the paper. Some issues related with the pupils intellectual level definition and the further possibilities are discussed. Distribution of children on levels, construction of carefully considered educational stages, to maximize systematizes the learning process also are considered.

Keywords: extraordinary children, pedagogy, learning process, programming.

Анализ, проведенный с целью выявления неординарных способностей обучающегося, позволяет выделить несколько характерных особенностей, позволяющих понять природу данного феномена. Прежде всего, стоит упомянуть о том, что одаренность является психогенетическим качеством. Иными словами, ярко выраженной характерной первопричины не существует, поскольку данная особенность индивидуума является следствием совокупного воздействия нескольких факторов, как со стороны наследственности и генетической предрасположенности, так и с точки зрения психических особенностей.

Исходя из этого, дальнейшее исследование будет строиться на понимании неординарных способностей как личностной характеристики, формирующемся на основе

склонностей отдельно взятого обучающегося. Не стоит забывать, что потенциал, заложенный в ребенке, может развиваться лишь в условиях благоприятного социального окружения, неотъемлемыми и наиболее важными составляющими которого являются семья как отдельная ячейка общества, обладающая присущими ей особенностями, и школа, рассматриваемая не только как образовательное учреждение, но и как социум, имеющий огромное влияние на развитие каждого его участника. Кроме того, стоит отметить и такие критерии, как возможность ученика участвовать в олимпиадах, конкурсах и городских или же государственных форумах, позволяющих ему полностью проявить свои неординарные способности.

Рассмотрим одаренность с точки зрения способности к быстрому освоению дисциплин, связанных с программированием, предрасположенности ребенка к работе в данном направлении. Путем теоретического моделирования выделены определенные критерии, позволяющие определить уровень подготовки обучающегося. А именно, умение анализировать, прогнозировать, проводить аналогии и обобщать при разработке алгоритмов и написание программ, желание развивать и дорабатывать готовое решение, подводя его к совершенству настолько близко, насколько это возможно с учетом уровня развития компьютерных технологий и языков программирования. Важное место занимают скорость и точность мышления, способность к практической реализации идей, проявление любопытства и стремление к постоянному развитию и получению новых знаний.

Попытка систематизирования учеников, имеющих нетривиальные способности в области программирования, привела к выделению нескольких категорий.

Первая, она же низкая, характеризуется нестабильностью интеллектуальных способностей, невысокой скоростью мышления, отсутствием любознательности в предметной области, однако, желание получения новых знаний все же присутствует, хоть и не является эталонной.

Вторая группа, она же средняя, в нее входят обучающиеся, интеллект которых позволяют без труда решать задачи умеренного уровня сложности. Скорость мышления выше, чем у детей первой группы, любознательность и стремление к обучению проявляются при наличии положительной мотивации со стороны преподавателя.

Третья группа, она же высокая, состоит из обучающихся, интеллект которых находятся на уровне, позволяющем решать задачи любого уровня сложности, в том числе и повышенного. Скорость мышления является выдающейся, умственная деятельность крайне продуктивна, постоянное стремление к получению новых знаний, в том числе и самостоятельное обучение, любознательность, в дополнительной мотивации не нуждаются.

Исследования, проведенные с целью изучения практической подготовки школьников к олимпиадам по информатике, позволяют сделать выводы о том, что подавляющее число участников являются представителями одной из трех вышеописанных групп. Кроме того, процесс подготовки школьников к конкурсам или соревнованиям является отличным способом развития способностей, а непосредственное участие позволяет должным образом продемонстрировать знания, полученные на этапе обучения.

Информация, полученная с помощью анализа подготовки учащихся к различным форумам по информатике и связанными с ней дисциплинами, отображает определенные этапы, через которые проходит каждый обучающийся, принимающий участие в соревновании:

- Отбор одаренных учеников.
- Тестирование участников, целью которого является определение уровня их знаний по предмету.
- Развитие навыков работы с компьютером.
- Освоение одного из базовых языков программирования (Pascal, C или BASIC).
- Изучение алгоритмов, необходимых для решения задач, ознакомление с различными способами их применения.
- Анализ программного кода типовых алгоритмов.
- Анализ эффективности программ, изучение методов их тестирования.
- Формирование приемов написания и отладки программ на компьютере.
- Тренинг: программирование, отладка и тестирование задач.
- Психологическая подготовка участников.

Кроме того, существует несколько этапов самоопределения учащихся, имеющих неординарные способности, а именно:

1. Стадия адаптации является этапом, на котором школьники оценивают свою одаренность, занимаясь самоанализом и выявляя индивидуальные особенности и способности в области информатики.
2. Стадия дифференциации характеризуется проявлением индивидуальной уникальности, которая, в свою очередь, определяется как степень развития у конкретного школьника таких качеств, как стабильность проявления интеллектуальных способностей, уровень продуктивности умственной деятельности, присутствие интеллектуального любопытства и стремления к знаниям в области информатики.
3. Стадия индивидуализации отражает способность школьников к самостоятельной постановке задачи, при которой стимулируется поиск собственного стиля программирования, авторство в создании способов решения сложных задач. Учащиеся на

данной стадии могут самостоятельно анализировать достигнутые результаты и персонализировать процесс своего обучения в процессе самоподготовки, решая творческие (индивидуальные) задачи. На групповых занятиях такие школьники руководят процессом поиска решения «сверхсложных» задач, помогают другим обучаемым в осмыслении заданий. У них наблюдается высокий уровень развития интеллектуальных способностей, высокая продуктивность умственной деятельности, интеллектуальное любопытство, быстрота мыслительных процессов, систематичность мышления, стремление к знаниям в области информатики и адекватная самооценка.

Развитие интеллектуальных способностей в области программирования обеспечивается за счет:

- возможности выбора формы внеклассной работы с одаренными учащимися, в зависимости от уровня их подготовки;
- существования индивидуальных образовательных технологий;
- наличия различных комплексов систем задач, позволяющих использовать их на разных этапах развития одаренности;
- внедрения очной и дистанционной форм обучения.

Анализ существующей методической литературы показал, что на данный момент практически не существует готовых и точно выверенных образовательных систем, предназначенных для развития одаренности при подготовке школьников в области информатики. Следовательно, основной целью является разработка подобной программы, позволяющей полностью раскрыть потенциал отдельно взятого обучающегося.

Анализ содержания задач по информатике 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.

В процессе работы создана методика развития способностей школьников в области программирования с использованием систем задач, которая основана на:

- 1) модели процесса создания системы задач, включающей 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);

2) системе требований к заданиям, определяющих педагогическую целесообразность их использования: дидактические, отражающие соответствующие традиционные и специфические принципы обучения; и методические, учитывающие особенности информатики как учебного предмета и науки.

В исследовании показано, что методика использования систем задач при развитии способностей школьников в области программирования базируется на учете специфики целевого, содержательного и процессуального компонентов на этапе формирующего эксперимента.

Исходя из того, что целевой компонент является системообразующим в создаваемой методике и состоит из системы взаимосвязанных целей:

1. Развитие способностей школьников в области программирования.
2. Обучение школьников методам решения задач по информатике.

Содержательный компонент состоит из учебных тем, в которых рассматриваются алгоритмы, методы и принципы решения задач по информатике. Для основных учебных тем, выявленных в ходе логико-алгоритмического анализа содержания; составлены системы задач. По теме «Техника программирования» 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. По теме «Алгоритмы, методы и принципы решения задач» – системы задач для изучения алгоритмов линейного и двоичного поиска, алгоритмов сортировки информации, перебора данных, динамического программирования, алгоритмов работы с графами.

Эффективность подготовки школьников обеспечивается посредством:

1. Разработки специализированных систем задач, охватывающих основные разделы информатики и построенных на основе задач из общероссийской базы заданий олимпиад по информатике.
2. Внедрения авторской программы подготовки школьников, основанной на трехэтапной модели развития одаренности.
3. Роста уровня образованности и одаренности учащихся за счет использования систем задач, которые позволяют корректировать образовательный процесс в зависимости от достигнутого уровня.
4. Постоянного мониторинга знаний и одаренности школьников в области информатики при выборе задач из созданных систем задач для построения индивидуальных образовательных программ.

5. Реализации индивидуальных образовательных программ в рамках учебных занятий.
6. Создания возможностей для проявления каждым школьником его одаренности на максимально возможном уровне за счет работы в динамичных малых группах и, при необходимости, самостоятельной работы с использованием дистанционной поддержки со стороны преподавателя.
7. Наличия программной и материально-технической базы для очного и дистанционного обучения школьников.

Существуют определенные дидактические условия эффективного использования систем задач при развитии способностей школьников в области программирования:

1. Наличие разработанных специализированных систем задач, охватывающих основные разделы информатики.
2. Реализация авторской программы подготовки школьников, основанной на трехэтапной модели развития одаренности.
3. Использование систем задач, которые позволяют корректировать процесс обучения в зависимости от достигнутого уровня подготовки и одаренности учащихся.
4. Конструирование и реализация индивидуальных образовательных траекторий в рамках учебных занятий по развитию способностей школьников в области программирования.
5. Постоянный мониторинг предметных знаний, умений и одаренности школьников в области программирования при выборе задач из созданных систем задач для построения индивидуальных образовательных программ.
6. Предоставление возможностей для проявления каждым школьником его одаренности на максимально возможном уровне за счет работы в динамичных малых группах и, при необходимости, самостоятельной работы с дистанционной поддержкой со стороны преподавателя.
7. Наличие программной и материально-технической базы для очного и дистанционного обучения школьников.

Анализ данных об уровне способностей у школьников экспериментальной и контрольной групп на начало и конец формирующего эксперимента показал, что в экспериментальной группе качественные закрепления положительной динамики произошли в типологических группах «высокий уровень» и «средний уровень», при этом существенных изменений в составе типологических групп контрольной группы не произошло.

Данные, полученные в ходе формирующего эксперимента, были статистически и математически подтверждены, что с достаточной долей объективности свидетельствует о наметившихся тенденциях в положительной динамике развития у школьников показателей одаренности. Данный показатель является наилучшей иллюстрацией воздействия

индивидуальных программ обучения на способных школьников, позволяя комплексно и системно подходить к обучению каждого отдельно взятого индивидуума, тем самым концентрируя внимание на тех аспектах образовательной деятельности, которые являются наиболее важными в рамках раскрытия умственного потенциала отдельного ученика.

Список литературы

1. Адаптация первокурсников к обучению в вузе и роль олимпиад по техническим предметам в этом процессе / О.А. Авдеюк, Е.Н. Асеева, Е.С. Павлова // Молодой ученый. – 2011. – № 4-2. – С. 72-73.
2. Бабаева Ю.Д., Войскунский А.Е. Одаренный ребенок за компьютером. – М.: Сканрус, 2003. – 336 с.
3. Барулин В.В. Одаренность. Проблемы и исследования // Образование. – 2003. – № 8. – С. 79-93.
4. Взаимосвязь философии и информатики / О.А. Авдеюк, А.А. Соловьев, Д.Н. Авдеюк // Молодой ученый. – 2013. – № 4. – С. 328-330.
5. Информационные технологии профессионального становления студентов технического вуза / И.Г. Лемешкина, Е.С. Павлова, И.В. Приходькова, О.А. Авдеюк // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2013. – № 50. – С. 075-076.
6. Использование технологии программированного обучения при изучении общепрофессиональных дисциплин / В.Ю. Наумов, Л.Г. Акулов, О.А. Авдеюк, И.Г. Лемешкина // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. – 2013. – Т. 1. – С. 91-93.
7. Использование метода проектов на уроках информатики и информационных технологий / Ю.Ю. Захарова, В.Ю. Наумов, О.А. Авдеюк, К.В. Приходьков // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. – 2014. – № 1. – С. 144-145.
8. Использование дистанционного обучения в подготовке школьников к олимпиадам по информатике / Е.С. Павлова, О.А. Авдеюк // Педагогические науки. – 2011. – № 3. – С. 28-30.
9. Обоснование выбора ЯВУ для преподавания основ алгоритмизации первокурсникам технического университета / О.В. Гостевская, О.А. Авдеюк, И.Г. Лемешкина, В.С. Поляков, А.В. Курапин // Молодой ученый. – 2013. – № 10. – С. 70-72.
10. Общие подходы к разработке методики подготовки студентов вузов к предметным олимпиадам / Е.С. Павлова, О.А. Авдеюк, И.А. Тарасова, Е.Г. Шведов // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2013. – № 9. – С. 117-118.

Рецензенты:

Дворянкин А.М., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой программного обеспечения автоматизированных систем Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград;

Муха Ю.П., д.т.н., профессор, профессор кафедры вычислительной техники Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград.