

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ОСНОВАМ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВИЗУАЛИЗИРОВАННЫХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Н. В. Бровка¹, А. А. Францкевич²

¹Белорусский государственный университет

²Белорусский государственный педагогический университет

имени Максима Танка

Минск, Беларусь

e-mail: n_br@mail.ru, frantskevich@live.ru

Описаны этапы педагогического эксперимента по проверке эффективности разработанной методики обучения школьников основам алгоритмизации и программирования, выявлена проблема обучения и описана актуальность разработки методики обучения с применением визуальных языков программирования.

Ключевые слова: методика обучения основам алгоритмизации и программирования; визуальный язык программирования; педагогический эксперимент.

ON THE USE OF THE METHODS OF TEACHING STUDENTS THE BASICS OF ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING WITH THE USE OF VISUALIZED PROGRAMMING LANGUAGES

N. V. Brovka¹, A. A. Frantskevich²

¹Belarusian State University

²Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank

Minsk, Belarus

The article describes the stages of the pedagogical experiment to check the efficiency of the developed methods of teaching students the basics of algorithmization and programming with the use of visualized programming languages. Identified the problem of learning and describes the urgency of development of methods of teaching with use of visual programming languages.

Keywords: methods of teaching the basics of algorithmization and programming; visual programming language; pedagogical experiment.

Целью педагогического эксперимента, проводимого с 2011 по 2016 г., являлась проверка эффективности разработанной методики обучения школьников 4–9 классов осно-

вам алгоритмизации и программирования с применением визуализированных сред и языков программирования Scratch и EV3-G. Педагогический эксперимент проводился с 2011 по 2016 г. и охватил три этапа: поисковый, констатирующе-обучающий, формирующе-результатирующий. На каждом этапе использовались методы и средства, которые позволяли рационально и эффективно решать соответствующие исследовательские задачи: анализ методического опыта преподавания основ алгоритмизации и программирования в школе; изучение генезиса и анализ учебных планов и пособий в контексте возможности использования визуализированных языков и сред программирования при обучении школьников основам алгоритмизации и программирования; анализ деятельности учащихся и учителей в процессе обучения содержательной линии «Основы алгоритмизации и программирования», педагогические наблюдения, опросы учителей и учащихся; разработка дидактико-методических основ использования визуализированных сред и языков программирования для обучения школьников основам алгоритмизации и программирования; внедрение в учебный процесс учебно-методического обеспечения с использованием визуализированных сред программирования для пропедевтики обучения школьников основам алгоритмизации и программирования; разработка и апробация системы контрольно-оценочных мероприятий для оценки эффективности использования визуализированных сред программирования как средств повышения продуктивности обучения основам алгоритмизации и программирования в школах. В педагогическом эксперименте приняли участие учащиеся 5–9 классов и педагоги учреждений образований г. Минска, Минской и Витебской областей, а также «Образовательный центр Парка высоких технологий» (всего 451 человек).

На поисковом этапе педагогического эксперимента (2011–2013 г.) решались следующие задачи:

- проведение теоретического анализа философской, научной, психолого-педагогической и методической литературы по проблеме обучения учащихся основам алгоритмизации и программирования учебного предмета «Информатика»;
- изучение генезиса и анализ развития содержания и дидактических аспектов обучения учащихся 5–9 классов основам алгоритмизации и программирования;
- выделение образовательного ядра курса «Основы алгоритмизации и программирования», выявление роли места основ алгоритмизации и программирования в школьном курсе информатики;
- анализ визуализированных сред и языков программирования в контексте изучения в школе;
- обоснование актуальности темы исследования, цель и задач исследования.

В частности, изучение учебных пособий, методической литературы по обучению учащихся основам алгоритмизации и программирования, соотнесения учебных планов, программ, содержания и концепций преподавания учебного предмета «Информатика» с 1985 по 2015 г. в отечественной и зарубежной школе, позволило выявить инвариантное образовательное ядро курса. Оно охватывает алгоритмические конструкции (линейные, циклы, ветвления), методы использования основных команд, способов работы с символическими и строковыми величинами, массивами, работу с графическими исполнителями.

Методы педагогического наблюдения, анкетирования и интервьюирования педагогов (22 человека) и учащихся (97 человек) в целях выявления дидактических и методи-

ческих трудностей при обучении школьников основам алгоритмизации и программирования позволили установить, что наибольшие затруднения учащихся связаны не столько с построением самих алгоритмов, сколько с умениями записать алгоритм, используя синтаксис текстового языка программирования, который изучается в школе. Результаты анкетирования учащихся, изучение результатов диагностических и контрольных мероприятий в школах позволили прийти к заключению, что англоязычный синтаксис и формализованный стиль языка Pascal с использованием ключевых и зарезервированных слов, изучение которых предусмотрено программой, не вполне отвечают психологическим особенностям внимания и мышления учащихся (в особенности, в 4–7 классах), что зачастую гасит мотивацию к изучению информатики. Вместе с тем установлено, что в последние 15 лет исследований, посвященных разработке научно-обоснованных методик обучения учащихся основам алгоритмизации и программирования, в Республике Беларусь не проводилось. Актуальность разработки методики повышения эффективности обучения учащихся основам алгоритмизации и программирования посредством использования современных визуализированных сред и языков программирования обусловлена тем, что такая методика

1) с необходимостью предполагает актуализацию преемственных и сопутствующих межпредметных связей, поскольку в содержании согласуется с идеями STEM-образования [1, 2], в формах и методах обучения использует возможности образовательной робототехники,

2) позволяет реализовать развивающую, коммуникативную, обучающую и воспитательную функции в обучении,

3) отвечает таким возрастным психологическим особенностям школьников, как любознательность, ориентация на занимательность содержания, стремление к познанию на основе деятельности и взаимодействия.

На втором, констатирующе-обучающем этапе в 2012–2013 г. разрабатывались и корректировались в процессе апробации содержание, формы и методы проведения внеурочных занятий с учащимися по обучению визуальным языкам Scratch и EV3-G [3]. На основе опыта проведения этих занятий были разработаны программы внеурочных занятий для учащихся 4–9 классов: «Первые шаги в образовательную робототехнику с WeDo» для 4 класса, «Основы конструирования с EV3» для 5 класса, «Основы алгоритмизации и программирования с робототехническим исполнителем на визуальном языке программирования EV3-G» для 6 класса, «Эффективное конструирование и программирование на визуальном языке программирования EV3-G» для 7 класса, «Соревновательная робототехника» для 8 класса, «Исследовательская робототехника» для 9 класса, «Пропедевтика основ алгоритмизации и программирования в визуальной среде программирования Scratch» для 5–6 классов, «Основы алгоритмизации и программирования в визуальной среде программирования Scratch» для 7–8 классов.

Установлено, что визуальные языки как отражение в образовательной системе возможностей визуализированных сред программирования обладают следующими дидактическими особенностями:

– более адаптированы к возрастным психологическим особенностям школьников, поскольку опираются в интерфейсе и языке на национальную лексику, позволяют при-

влекать элементы игровых технологий и предоставляют возможность решения практико-ориентированных задач (анимация детских персонажей),

– обеспечивают возможность организация единства деятельности и мышления на основе визуализации результатов деятельности, что отвечает дидактическим закономерностям продуктивности обучения,

– соответствуют содержанию ядру курса основ алгоритмизации и программирования.

На формирующе-результатирующем этапе (2013–2016 г.) указанные программы прошли апробацию в учреждениях образования г. Минска, Минской и Витебской областей, в «Образовательном центре Парка высоких технологий» и прошли процедуру утверждения в научно-методическом учреждении «Национальный институт образования» Министерства образования Республики Беларусь для использования в учебном процессе школ Республики Беларусь. Опыт использования разработанной методики транслировался шестью учителями различных школ г. Минска. В целом контрольная и экспериментальная группы включали 273 учащихся. Эффективность разработанной методики проверялась в ходе анкетирования, тестирования учащихся, проведения диагностических и контрольных работ по темам курса «Основы алгоритмизации и программирования». Критериями эффективности выступали уровень обученности, участие в соревнованиях и олимпиадах, показателями являлись глубина, действенность, системность, осознанность знаний. Статистическая обработка результатов педагогического эксперимента позволила установить, что различия в успешности усвоения учащимися содержания курса «Основы алгоритмизации и программирования» и соответствующих способов деятельности, а также уровней мотивации к изучению этого курса в контрольной и экспериментальной группах статистически значимы, и существенно различаются в пользу последних.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Францкевич А. А. Из опыта применения STEM образования в общеобразовательной школе // Информационные системы и коммуникативные технологии в современном образовательном процессе : сб. науч. тр. / редкол. : Т. С. Волкова, Ю. Б. Шувалова; М-во образ. и науки Пермского края, федеральное гос. бюджет. образ. учреждение высш. образования «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д. Н. Прянишникова», Центр социально-псих. исследов., Белорусский гос. агр. техн. ун-т. Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2014. С. 108–111.

2. Францкевич А. А. Образовательная робототехника как элемент STEM образования и один из путей обучения школьников основам алгоритмизации и программирования // Образовательная робототехника в дополнительном образовании детей: опыт, проблемы, перспективы: материалы Всероссийской науч.-практ. конф., 13 – 14 октября 2014 г. Якутск : СВФУ, 2014. 237 с. С. 135–137.

3. Бровка Н. В., Францкевич А. А. Об использовании визуализированного языка программирования Scratch в обучении учащихся // Модели современного образования в условиях интеграции педагогических и информационно-коммуникационных технологий: материалы Междунар. науч. конф., посв. 80-летию члена-корреспондента РАО В. М. Монахова (г. Коряжма, 1 – 3 июня 2016 г.) / сост. И. В. Кузнецова, С. В. Напалков, С. А. Тихомиров; Филиал САФУ в г. Коряжме, ЯГПУ, Арзамасский филиал ННГУ. Коряжма : ООО «Редакция газеты «Успешная», 2016.