

Построение диагностического материала для школьников 7-8 классов по возможностям управления робототехническими устройствами

Е. В. Дудышева, Д. Е. Волянская, И. Н. Сутормина

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В. М. Шукшина, Бийск, Россия

Аннотация. В статье описывается разработка тестовых диагностических материалов по определению понимания школьниками возможностей управления учебными роботами. Вопросы с множественным выбором ответов подбирались так, чтобы допускалась и входная, и выходная диагностика без специальных знаний датчиков и параметров роботов. В процессе апробации диагностические материалы анализировались и проверялись на понятность и корректность. Для проведения диагностики предлагается форма мобильного опроса.

Ключевые слова: образовательная робототехника, диагностические материалы, обучение школьников, диагностический материал

Образовательная робототехника относится к современным цифровым технологиям, активно применяемым в педагогической деятельности в школьном образовании и в системе дополнительного образования [1, 2]. Для школьников именно понимание, а не знание фактов служит основой для последующего умения решать практические задачи, такие как конструирование и программирование учебных роботизированных устройств. Без понимания невозможно достигнуть последующие уровни знаний и умений, в том числе выполнить учебно-исследовательские проекты в сфере робототехники.

Диагностические задания уровня понимания также более достоверно отражают эффективность новых методических материалов и педагогических приемов. Действительно, применять тестирование только на фактическое знание можно только как итоговую, но не как входную диагностику. Во-первых, могут встретиться разные обозначения компонентов учебных наборов, различный состав датчиков и сред программирования. Во-вторых, если на каком-нибудь занятии педагог знакомит школьников с новыми терминами, то проверять их до занятия некорректно, то есть, с помощью таких тестов нельзя

проверять дидактическую эффективность занятий. Ситуативные задания в упрощенных формулировках, которые можно предложить и до, и после занятия – более корректный способ диагностики. В таком случае и тестовые задания, и варианты ответов должны быть, тем не менее, содержательно связаны с материалом занятия, с тем, что именно диагностируется.

Удобным способом становятся мобильная диагностика в форме небольших тестовых опросов, которые можно проводить на занятии несколько раз, используя облачные сервисы, такие как Quizizz (<https://quizizz.com>). Данная платформа очень удобна, она позволяет создать тестирование в форме игры-соревнования, что повышает мотивацию детей и снимает психологическое напряжение от возможных ошибок. Игра получается интересной, так как она динамичная, может включать изображения, показывает ход выполнения опроса участникам. Для работы с сервисом педагогу необходимо пройти регистрацию, но он бесплатный, а для опроса проходить регистрацию не требуется.

Возможно создание вопросов разных типов. Для лучшей дифференциации мы предлагаем использовать вопросы с несколькими вариантами ответов. Мы составили диагностический материал по возможностям управления роботами в форме мобильного опроса в Quizizz и апробировали для школьников 7-8 классов в системе дополнительного образования, когда они в течении трех занятий знакомились с робототехникой на примере LEGO Mindstorms Education EV3. Формулировки вопросов были упрощены, чтобы они были доступны для детей.

Обязательным условием диагностики является предварительный анализ тестовых вопросов на понятность и правильность формулировок, даже для подобных небольших опросов на занятии в игровой форме. Мы провели такой анализ вначале самостоятельно, а затем повторно – с привлечением преподавателя – эксперта по робототехнике. После прохождения опроса также необходим последующий анализ содержания теста по таблицам результатов ответов школьников: какие вопросы вызвали затруднения для выяснения, были

ли непонятны формулировки диагностического задания или сам материал занятия. Такой анализ позволяет не только проверить эффективность методических материалов и приёмов обучения, но и улучшить диагностический материал – изменить вопросы или варианты ответов.

Первый вопрос «Может ли робот двигаться в противоположном направлении при движении прямо?» не очень сложный, на него можно ответить без специальных познаний, зная основы физики. Так как на занятии у школьников была возможность поработать с роботом и устройством его колес, то из предоставленного перечня ответов дети должны были выбрать вариант «Да, только с управлением мотора». Ответ «Да, в любом случае» должен был оттолкнуть детей, как и «Нет, такое невозможно». Оставшийся ответ «Нет, потому что колеса направлены вперед» неправильный, так как в параметрах управления моторами можно задать отрицательные значения. Но, к сожалению, верный ответ оба раза выбрала половина обучающихся, не поняли материал.

Второй вопрос «Может ли робот «видеть» различные объекты?» был на понимание действия датчиков. Правильным ответом является «Да, со специальным датчиком». Третий вопрос «Как робот может опознать полезный предмет?» оказался трудным по нескольким причинам. Во-первых, он требует от ребенка предметных знаний робототехники. Во-вторых, здесь не один, а два правильных ответа: «Благодаря специальному датчику» (если конструирование датчиков зависит от задачи) и «По специальной метке» (на общее понимание задач распознавания). Четвертый вопрос «Можем ли мы заставить робота поворачиваться на месте, если задано движение?» требует понимания принципов работы колесных роботизированных устройств, а также применения логического мышления. Правильным ответом на вопрос является «Да, с помощью несинхронного управления колесами». На практике детям демонстрировалась настройка параметров робота, в частности, настройка колес. Вариант ответа «Да, если нажать кнопку на микрокомпьютере» может вызвать у ребенка затруднения, так как с помощью микрокомпьютера запускается

робот, и не всякий ребенок знает, что с помощью микрокомпьютера нельзя настроить поворот. Ответ «Нет, нужно задавать программу поворота» вызывает наибольшее затруднение у детей, ведь он является частично правильным. «Загвоздка» заключается в том, что не как таковой программы поворота, есть только возможность настройки в программе параметров мотора управления колесами. Пятый вопрос «Может ли робот повторять похожие действия много раз?» требует понимания программного принципа управления роботами. В этом вопросе два правильных ответа: «Может, определенное количество раз» и «Может, если настроить в программе». Именно через программу на компьютере можно настроить робота на похожие действия, например, указать количество оборотов или применить структуру цикла. Примеры предоставлялись детям на практическом занятии. На эти вопросы ребята ответили после занятий лучше, чем до занятий, не смотря на сложность вопросов.

Шестой вопрос «Как сделать так, чтобы робот «заговорил»?» связан с возможностью воспроизведения звуковых эффектов. Верным ответом является «Звук загружается в программу», звуковой файл является данными для программы. Неверный вариант «С помощью автономной работы» подразумевает режим без поддержки каких-то внешних факторов, ясно, чтобы робот «заговорил», необходимы какие-либо внешние данные. Вариант «Скопировать через флешку» также неверен: в учебного робота нельзя вставить стандартную флэш-карту. Рассматривая вариант «Звук передается по проводу», можно понять, что он неверен потому, что к роботу не всегда присоединен провод. Но так как в процессе демонстрации программа передавалась именно через провод, многие ребята запутались и ухудшили свои результаты. Поэтому мы считаем, что варианты ответов не до конца корректны, нужно их исправить, как и подчеркнуть правильные действия при использовании звуков на занятии.

По результатам апробации можно сделать о возможности практического применения разработанного диагностического материала для школьников по

пониманию возможностей робототехники для определения как начального, так и итогового уровня тестирования понимания обучающимися принципов действия робототехнического оборудования с коррекцией ответов последнего вопроса.

Работа выполнена в рамках прикладной НИР АГГПУ им. В. М. Шукшина «Выпускник педагогического вуза как ресурс совершенствования профессиональных компетенций коллектива школы в контексте трендов развития современного образования».

Литература

1. Газизов Т. Т., Нетесова О. С., Стась А. Н. Модель внедрения элементов робототехники в образовательный процесс школы // Доклады ТУСУР. 2013. №2 (28). С. 180-183.

2. Максимов В. В. Организация дополнительного обучения учащихся образовательной робототехнике // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2011. №7. С. 881-886.

Сведения об авторах:

Дудышева Елена Валерьевна – доцент кафедры математики, физики, информатики Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета имени В. М. Шукшина, кандидат педагогических наук, доцент, e-mail: dudysheva@yandex.ru.

Волянская Дарья Евгеньевна – студентка кафедры математики, физики, информатики Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета имени В. М. Шукшина, e-mail: darmopsa1@mail.ru.

Сутормина Ирина Николаевна – студентка кафедры математики, физики, информатики Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета имени В. М. Шукшина, e-mail: irasutormina27082001@gmail.com.