(cc) BY

Соломкина Жанна Николаевна
магистрант
Макарченко Михаил Геннадьевич
д-р пед. наук, доцент, научный руководитель
Таганрогский институт им. А.П. Чехова (филиал)
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный
экономический университет (РИНХ)»
г. Таганрог, Ростовская область

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРАВИЛ И АЛГОРИТМОВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Аннотация*: в статье представлены основные понятия правил и алгоритмов, а также психолого-дидактические теории. Рассмотрены особенности организации правил и алгоритмов. Приведены примеры.*

Ключевые слова*: правила, алгоритмы, технологическое обучение особенности изучения правил и алгоритмов.*

Школьные математические алгоритмы и правила являются важными компонентами школьного математического образования.

Роль правил и алгоритмов в математическом образовании школьников определяется: основными понятиями теорем алгоритмов и правил, и психолого-дидактическим условиям.

Для начала рассмотрим алгоритмы как компоненты школьного математического образования. Но прежде необходимо понять, что такое «алгоритм». Под алгоритмом будем понимать «объединение элементарных актов и проверяемых условий, которые обеспечивают такой порядок работы (т.е. проверка условий и выполнение элементарных актов), который при любых начальных данных, т.е. исходной информации, приводит к правильному ответу». Именно так данное понятие трактует А.А. Ляпунов [2, с. 8].

Данное определение отчасти подходит для определения понятия «алгоритма», но для школьного курса математики имеет более широкий смысл по

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

сравнению с тем смыслом, который трактуется в методике школьного математическом образовании. Поэтому необходимо дать такое определение алгоритма, которое не будет идти в разрез с школьным математическом образованием. Понятие, которое нас будет устраивать, это понятие «учебного алгоритма».

Под ним можно понимать:

1. «Индуктивное предписание (правила, инструкции, памятки), определяющие четкую последовательность элементарных для данного субъекта операций по решению учебной задачи и синтеза» [2, с. 25].

2. «Система работы по строго определенным правилам, которая после последовательного их выполнения приводит к решению поставленной задачи» [2, с. 25].

3. «Предписание, пользуясь которым любой ученик, имеющий определенные необходимые знания, и точно выполняющий это предписание, правило решений любую задачу данного вида. Это предписание состоит из указаний последовательности преобразований (операций), которые необходимо проделать над условиями задачи (шаги алгоритма), и логических условий, указывающих в каком случае следует применять тот или иной шаг алгоритма и в каком порядке», которое дает А.А. Ляпунов [4, с. 49].

В качестве рабочего определения учебного алгоритма возьмем последнее определение.

В рамках данного определения рассмотрим классификацию алгоритмов:

1. Линейный алгоритм – последовательность действий, выполняемых друг за другом.

2. Разветвляющийся алгоритм – алгоритм, содержащий хотя бы одно условие, в результате которого обеспечивается переход на один из двух возможных шагов.

Мы рассмотрели классификацию алгоритмов, теперь рассмотрим свойства, которыми должен обладать алгоритм: «Дискретность – «отдельные законченные шаги, каждый из которых в состоянии выполнить исполнитель»; Детерминированность – «однозначность определения первого и каждого следующего шагов,

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

т. е. процесс решения задачи строго направлен»; результативность – «точное выполнение указаний при решении задачи, всегда приводит к результату, т. е. получению математического факта»; массовость – «возможность использования ля любой задачи данного типа» [3, с. 57].

В теорию П.Я. Гальперина. Одним из главных аспектов входит ООД (ориентировочная основа действий), которая характеризуется системой условий, на которую реально опирается человек при выполнении действия. ООД подразделяется на следующие типы:

1. «Первый тип характеризуется, неполным составом ООД, выделяются самим субъектом путем слепых проб» [5, с. 177].

2. «Второй тип характеризуется наличием всех условий, необходимых для правильного выполнения действия. ООД дается в готовом виде» [5, с. 177].

3. «ООД третьего типа имеет полный состав, ориентиры представлены в обобщенном виде, характерном для целого класса явлений» [5, с. 177]. Другими словами, ООД данного типа касается работы с обобщенным, а не конкретизированным компонентом школьного математического образования.

Мы рассмотрели два главных аспекта теории обучения по П.Я. Гальперину, теперь рассмотрим последний, третий аспект, это собственно этапы формирования умственных действий, которые лежат в основе данной теории.

«Этап составления схемы ориентировочной основы действия. «Учащиеся получают необходимые разъяснения о цели действия, его объекте, системе ориентиров» [5, с. 208]. «Этап формирования действия в материальном (или материализованном) виде. «Учащиеся выполняют действие во внешней, материальной (или материализованной) форме с развертыванием всех входящих в него операций» [12, с. 208]. Этап формирования действия как внешнеречевого. «На этом этапе, где все элементы действия представлены в форме внешней речи, действие происходит дальнейшее обобщение, но остается еще неавтоматизированным и несокращенным» [5, с. 208]. «Этап формирования действия во внешней речи про себя. «Этот этап отличается от предыдущих тем, что действие выполняется беззвучно и без прописывания – как проговаривание про себя» [5, с. 208]. «Этап

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

формирования действия во внутренней речи. «На этом этапе действие очень быстро приобретает автоматическое течение, становится не доступным самонаблюдению» [5, с. 208]. В рассматриваемой теме «психолого-дидактические теории обучения правилам и алгоритмам», для обучения алгоритмам и правилам подходит ООД второго типа, так как она содержит все компоненты необходимые для введения алгоритма. Приведем пример, как работает теория поэтапного формирования умственных действий по П.Я. Гальперину на примере алгоритма сложения (вычитания) одночленов из учебника А.Г. Мордковича «Алгебра» 7 класса [1, с. 44; 5, с. 208, 210].

В данной статье были рассмотрены, во-первых, основные понятия теорем алгоритмов; во-вторых, психолого-дидактические теории обучения правила и алгоритмам, такие, как теория поэтапного формирования умственных действий по П.Я. Гальперину и сущность технологическое обучение. В-третьих, за основу в теории обучения правил и алгоритмов по П.Я. Гальперину были взяты ТПФУД разработки и его ученики. В-четвертых, с учетом специфики данного исследования в качестве ориентировочной основы действий выбрана ориентировочная основа действия второго типа. В-пятых, рассматриваемые нами теории являются полностью равноправными и пригодными для обучения правилам и алгоритмам. Выбор теории обучения целиком и полностью зависит от учителя. В шестом приведены примеры, демонстрирующие необходимость и целесообразность исследования правил и алгоритмов как инструменты обучения пошаговому применению математических действий.

Список литературы

1. Мордкович А.Г. Алгебра. 7 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 4-е изд., испр. – М.: Мнемозина, 2001.

2. Подходова Н.С. Введение в моделирование. Математическое моделирование в естествознание (биология, химия, экология): Учеб. пособие для вузов / Н.С. Подходова, Е.М. Ложкина. – СПб.: Изд-во РГПУ им А.И. Герцена, 2009.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

3. Стефанова Н.Л. Методика и технология обучения математики. Лабораторный практикум: Учеб. пособие для вузов / Н.Л. Стефанова, Н.С. Подходова. – М.: Дрофа, 2007.

4. Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова – 4-е изд. – М.: Политиздат, 1981.

5. Фридман Л.М. Психологический справочник учителя / Л.М. Фридман, И.Ю. Кулагина. – М.: Просвещение, 1991.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)