

**А. С. Обчинец / A. Abchynets**

*Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка  
(Минск, Беларусь)*

**РЕПРЕЗЕНТАЦИОННАЯ БЕГЛОСТЬ  
КАК КОМПОНЕНТ КОМПЕТЕНТНОСТИ  
УЧИТЕЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ  
В ОБЛАСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ**  
**REPRESENTATIONAL FLUENCY AS A COMPONENT  
OF PRIMARY SCHOOL TEACHER'S COMPETENCE  
IN THE FIELD OF MATHEMATICS TEACHING**

В статье обоснована необходимость методической подготовки будущих учителей начальных классов к использованию учебных моделей на уроках математики; дана характеристика репрезентационной беглости как компоненту профессиональной компетентности учителя.

The article substantiates the need for methodological training of future primary school teachers to use didactic models in Mathematics classes; characterizes representational fluency as a component of the teacher's professional competence.

**Ключевые слова:** начальное обучение математике, учебная модель, учебное моделирование, компетентность учителя, репрезентационная беглость.

**Keywords:** Primary Mathematics Education, didactic model, didactic modelling, teacher's competence, representational fluency.

В современной педагогической науке учебное моделирование признается одним из эффективных факторов осознанного понимания и освоения учащимися научных теорий изучаемых дисциплин общеобразовательной школы. В процессе преподавания математики, которая имеет ярко выраженный «модельный» характер, учебная модель благодаря своей бинарной роли – средства обучения и объекта изучения – позволяет учащимся выявить существенные стороны изучаемого понятия и найти требующиеся для решения поставленной задачи

способы действий. Обучение математике на основе деятельности моделирования учитывает специфику когнитивного мышления учащихся начальных классов: наглядно-образное мышление, произвольный характер познавательных процессов, потребность в тактильных ощущениях в ходе практической работы [1].

В Республике Беларусь идея обучения на основе деятельности моделирования заложена в учебные программы для I ступени общего среднего образования в качестве дидактической основы преподавания и изучения математики [2] и реализована в действующем учебно-методическом комплексе по математике<sup>1</sup>. Учебную модель можно трактовать как вид модели, фиксирующий существенные стороны изучаемых математических понятий и способов действий преимущественно визуальными, но также вербальными и символическими средствами, и используемый в учебном познании в соответствии с целями обучения. Учебное моделирование имеет дуальную природу, являясь видом учебно-познавательной деятельности учащихся начальных классов и методом начального обучения математике в их взаимосвязи [3]. Следовательно, учащиеся начальных классов усваивают математическую теорию через представление существенных характеристик изучаемых объектов с помощью учебных моделей разных видов. Поэтому актуальной является проблема подготовки учителей, которые понимают значение и особенности метода учебного моделирования. В процессе методической подготовки будущих учителей начальных классов необходимо формировать компетентность в использовании учебных моделей изучаемых в начальном обучении математике понятий и способов действий.

Компетентность учителя в использовании учебных моделей в начальном обучении математике состоит из трех компонентов: *методических знаний* о сущности учебных моделей и видах заданий с ними; *умений* оперировать учебными моделями на разных уровнях; *ценностного отношения* к учебным моделям как средству изучения математики учащимися начальных классов (на основе модели компетентности Дж. Равена) [4].

Умение оперировать учебными моделями, построенными с помощью математической символики, естественного языка, изобразительных средств (диаграмм, схем или графиков), является одним из значимых компонентов компетентности учителя начальных классов, определяющим результативность

---

<sup>1</sup> Учебные пособия по математике для 1–4 классов общеобразовательной школы (авторы Г. Л. Муравьева, М. А. Урбан) находятся в свободном доступе на сайте Национального института образования Министерства образования Республики Беларусь (<https://adu.by/ru/homepage/elektronnaya-biblioteka.html>).

понимания и усвоения учебного математического материала учащимися. Следовательно, у учителя должна быть сформирована «репрезентационная беглость» (*representational fluency*) на достаточно высоком уровне. Под репрезентационной беглостью понимают умение представлять один и тот же объект изучения разными средствами, а также способность быстро переходить от одной формы репрезентации к другой, что указывает на концептуальное понимание существенных признаков и связей данного объекта [5]. Проблема формирования у учащихся репрезентационной беглости раскрывается разными авторами [5–7], которые сходятся во мнении, что переход от одной формы репрезентации к другой является критически важной когнитивной деятельностью для понимания математического объекта. Учитель должен владеть основными приемами построения учебной модели визуальными, вербальными и символическими средствами, уметь соотносить построенные модели с изучаемым объектом и друг с другом, выявляя инвариант, который сохраняется в каждой из моделей. В начальном обучении математике учитель может использовать «переходы» от модели одного вида к модели другого вида, показанные на рисунке 1.

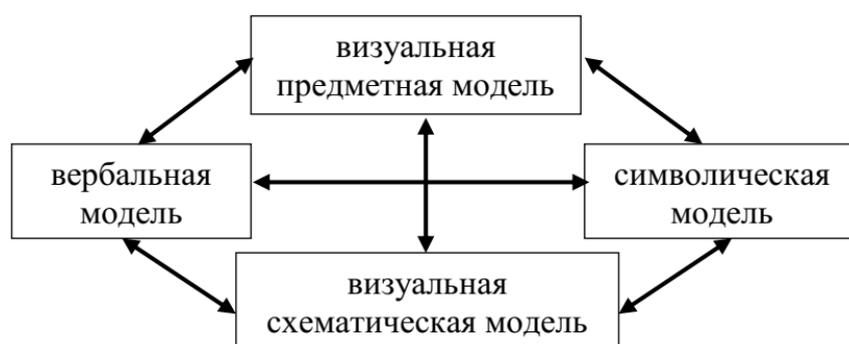


Рисунок 1 – Варианты пар соотнесения учебных моделей разных видов

Построение учебных моделей разными средствами репрезентации предполагает глубокое понимание существенных признаков объекта изучения, а соотнесение моделей разных видов позволяет изучить объект с разных сторон.

Немаловажна сформированность репрезентационной беглости для организации работы на учебном занятии по математике, где учитель должен быстро выбрать из возможных учебную модель, подходящую для изучения в конкретной ситуации, учитывая уровень обученности своих учащихся и преобладающий у них вид восприятия. Нередко в процессе поиска решения поставленной задачи одним учащимся удобно использовать вербальную модель, другим достаточно визуальной схематической модели, а некоторые смогут увидеть необходимые способы действия, только изучив визуальную предметную модель в ходе практической «работы руками». Поэтому на этапе знакомства

с новым учебным материалом полезно показывать учащимся различные виды учебных моделей, оставляя выбор в использовании одной из них за самими учащимися.

Для результативного обучения учащихся математике на основе деятельности моделирования на I ступени общего среднего образования важно подготовить учителя, обладающего компетентностью в использовании учебных моделей. Сформированность репрезентационной беглости у учителя начальных классов является одним из значимых компонентов данной компетентности, который позволяет осуществлять образовательный процесс в соответствии с конкретной учебной ситуацией и уровнем обученности учащихся.

#### Список использованных источников

1. Пиаже, Ж. Речь и мышление ребенка : перевод. / Ж. Пиаже. – М. : Римис, 2008. – 436 с.
2. Учебная программа по учебному предмету «Математика» для IV класса учреждений общего среднего образования с русским и белорусским языком обучения и воспитания [Электронный ресурс] : постановление М-ва образования Респ. Беларусь, 27 июля 2017 г., № 90 // iLex : информ. правовая система / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.
3. Урбан, М. А. Методическая система начального обучения математике с использованием учебного моделирования : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / М. А. Урбан. – Минск, 2020. – 361 с.
4. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация. / Дж. Равен. – М : Когито-центр, 2002. – 396 с.
5. Fonger, N. L. Meaningfulness in representational fluency : An analytic lens for students' creations, interpretations, and connections [Electronic resource] / N. L. Fonger // The Journal of Mathematics Behavior. – 2019. – Vol. 54. – Mode of access: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0732312318300695#!>. – Date of access: 10.10.2022.
6. Goldin, G. A. Mathematical Representations [Electronic resource] / G. A. Goldin. – Mode of access: [https://www.researchgate.net/publication/289514617\\_Mathematical\\_Representations](https://www.researchgate.net/publication/289514617_Mathematical_Representations). – Date of access: 10.10.2022.
7. Morgan, C. Representation in Computational Environments : Epistemological and Social Distance [Electronic resource] / C. Morgan, M. A. Mariotti, L. Maffei // International Journal of Computers for Mathematical Learning. – 2009. – 14 (3). – Mode of access: [https://www.researchgate.net/publication/227139425\\_Representation\\_in\\_Computational\\_Environments\\_Epistemological\\_and\\_Social\\_Distance](https://www.researchgate.net/publication/227139425_Representation_in_Computational_Environments_Epistemological_and_Social_Distance). – Date of access: 10.10.2022.