

Формирование пространственного мышления обучающихся средствами 3D-моделирования

Локтева А.Д., Александрова Н.А.

alexlok@list.ru, aleksandrovan@bk.ru

Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского

В статье рассмотрена проблема определения уровня пространственного мышления. Осуществлен анализ его устойчивых и изменяемых характеристик, и на основе этого предложена система диагностики по измерению уровня сформированности пространственного мышления.

Ключевые слова: образование, пространственное мышление, школа, 3d-моделирование.

Исследования мышления, его индивидуальных особенностей, способствующих успеху в учебной деятельности, являются традиционно актуальными для психолого-педагогических наук. Недостаточный уровень развития тех или иных сторон мышления обучающихся выступает одной из

основных причин испытываемых ими учебных трудностей. Низкая учебная успешность, в свою очередь, влечет за собой нарушение всего личностного развития обучающихся.

Пространственное мышление – одна из важных составляющих интеллекта. С его помощью люди могут ориентироваться в пространстве, решать геометрические задачи, представлять предметы в трехмерном измерении.

Развитое пространственное мышление является одной из составляющих успешного овладения дисциплинами, которые связаны с 3D-моделированием. Но, как правило, группа обучающихся очень редко имеет одинаковый уровень развития данного типа мышления, поэтому прежде, чем переходить к освоению графических дисциплин, необходимо выявить тех учащихся, которые имеют трудности в оперировании пространственными образами. Также надо иметь ввиду то, что программное обеспечение по созданию трехмерной графики имеет разный порог вхождения, поэтому для обучающихся начинать знакомство с миром 3D-моделирования необходимо с разных программ [1].

Для диагностики индивидуальных особенностей сформированности пространственного мышления человека нужно учитывать не только возрастные, но и индивидуальные особенности, которые чаще всего определяются врожденными качествами восприятия человеком пространства и взаимодействия с ним при осуществлении той или иной деятельности. Одни из индивидуальных особенностей пространственного мышления обучающихся проявляются в таких характеристиках, которые являются устойчивыми по отношению к влиянию обучения, другие восприимчивыми по отношению к нему.

Важнейшей из устойчивых характеристик пространственного мышления человека психологами признано оперирование пространственными образами, которое связывают с врожденной способностью человека мысленно создавать объекты и изменять их в соответствии с определенными условиями, требованиями, целями деятельности [2].

Восприимчивыми характеристиками являются полнота пространственных образов и широта оперирования над ними. Полнота характеризует набор элементов пространственного образа и связи между ними [3]. Образ отражает не только входящие в него элементы такие, как форма и величина, но и их местоположение относительно определенной системы отсчета. Соответственно, динамичность полноты образа характеризуется умениями:

- 1) Запоминание изменений формы или величины объекта;
- 2) По некоторому условию мысленно менять позицию объекта в пространстве.

Следующая характеристика – это широта оперирования над пространственными образами. Под этим подразумевается то, на сколько свободно человек может манипулировать с основой образа, например, графической, символической, вербальной и др., на сколько быстро способен менять ее.

Определять уровень развития каждой характеристики должны специальные диагностические системы. В основном, они представляют собой графические задачи или логические игры с объемными фигурами [4].

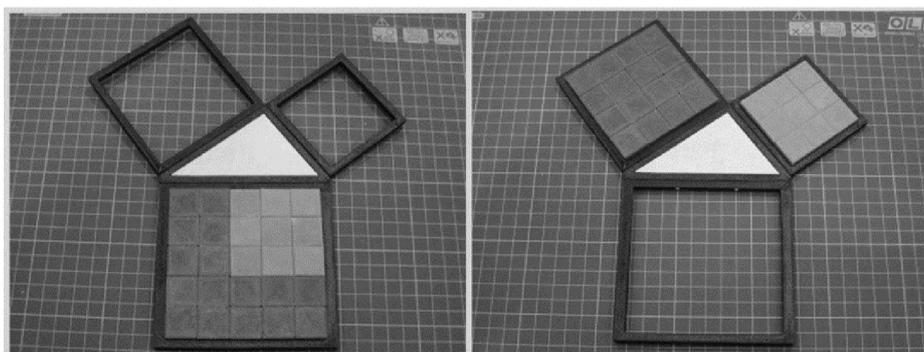


Рис. 1. Логическая игра «Доказательство теоремы Пифагора»

Основное преимущество тестовой формы диагностики над игровой состоит в том, что она может производиться сразу с большой группой учащихся, так как не обязывает преподавателя фокусироваться на процессе выполнения задания конкретного обучающегося. Также одним из явных недостатков игры является то, что она имеет возрастной лимит, как правило, все они разрабатывались для дошкольников и учащихся начальных классов.

Однако существующие тестовые системы тоже имеют свои минусы. Большая их часть фокусируется на заданиях с двумерной графикой, что не может помочь в определении уровня развития оперирования пространственными образами, так как совсем не рассматривает трехмерное пространство.

Очевидно, что для более полного изучения уровня развития пространственного мышления учащихся необходимы более разнообразные задания, затрагивающие оба вида пространств. Для этой цели были разработаны новые тестовые задачи, которые позволяют оценить сразу несколько характеристик пространственного мышления. Например, типовое задание по определению правильной развертки объемной фигуры, но с более сложной схемой и дополнительными узорами на ней, которое позволяет оценить, как ученик манипулирует фигурой в пространстве, а также меняет ее в зависимости от условий поставленной задачи.

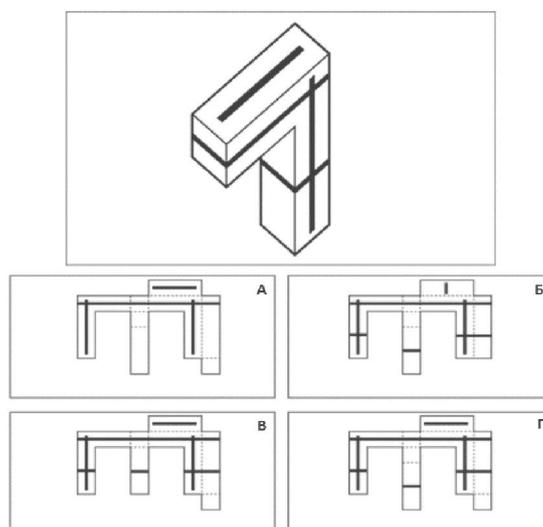


Рис. 2. Пример задания свертки фигуры

Еще одним примером задания на оперирование фигурой в пространстве является выбор пропущенной фигуры, которая образует с другой фигурой сложный трехмерный объект.

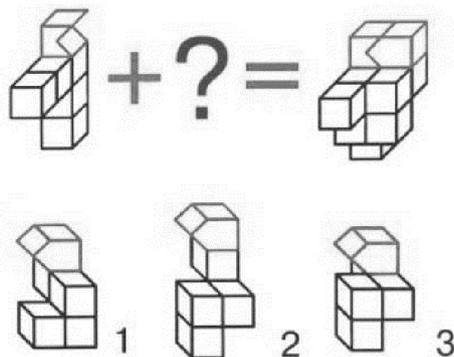


Рис. 3. Пример задания по совмещению фигур

Таким образом, система диагностики, включающая в себя задания, определяющие уровень развития нескольких характеристик пространственного мышления, способна повысить эффективность и доступность обучения 3D-моделированию у групп учащихся с разной степенью развития умения оперирования образами.

Список литературы

- [1] Лейбов А.М., Каменев Р.В., Осокина О.М. Применение технологий 3D-прототипирования в образовательном процессе // Современные проблемы науки и образования, 2014. – № 5. – С. 93.
- [2] Иванова И.В. Исследование уровня и условий развития пространственного мышления студентов в рамках изучения картографии // Вестник ТГПУ, 2016. – №4 (169) – С. 53–58
- [3] Ермак Е.А. Развитие пространственного мышления при изучении геометрии : Учебное пособие. – Псков : Псковский государственный университет, 2014. – 48 с.
- [4] Локтева А.Д., Александрова Н.А. Обзор современных методов определения уровня развития пространственного мышления // Образование. Технологии. Качество: Материалы Всеросс. научно-практ. конф. – М.: Издательство «Перо», 2020. – Мб. [Электронное издание]. – С. 75–79