

О перспективах использования технологии Example Study при обучении программированию

Бутарев К.В.

k1306969@gmail.com

ГБОУ Школа № 444, Москва, Россия

В статье с помощью теории когнитивной нагрузки описываются особенности работы технологии Example Study, рассматриваются два подхода к её реализации – Worked Examples и Faded Examples, и их более частные примеры – Example-Problem Pairs и Incomplete Examples. Строится гипотеза о перспективности использования рассматриваемой технологии при обучении программированию, демонстрируются уже реализованные на основе данной технологии примеры.

Ключевые слова: теория когнитивной нагрузки, Example Study, Worked Examples, Faded Examples, Example-Problem Pairs, Incomplete Examples, программирование.

Являясь одной из самых молодых учебных дисциплин, информатика представляет собой уникальное явление в современной педагогике. Между становлением области научного знания и появлением соответствующей учебной дисциплины обычно проходят десятилетия, а иногда и столетия. Применительно к информатике – этот путь занял чуть больше десяти лет!

Между тем, учитывая, что одной из специфических черт современного общества является высокий темп появления новых информационно-коммуникационных технологий и их проникновение во все сферы человеческой жизни, информатика остаётся одной из самых динамично развивающихся учебных дисциплин.

Большое внимание уделяется метапредметному характеру школьного курса информатики и его связям с другими дисциплинами на различных уровнях школьного образования [1]. В соответствии с международными тенденциями, всё больше уделяется время развитию вычислительного стиля мышления средствами школьного курса информатики [2]. Рассматриваются перспективные подходы к модульной организации школьного курса информатики [3]. Рассматриваются перспективные подходы к обучению программированию [4], в том числе на уровне начального образования с использованием технологии геймификации [5], а также в основной школе, в рамках объектно-ориентированной парадигмы [6].

Однако развитие методической системы обучения информатики в школе идет не только в области эволюции целей и содержания обучения. Исследования и эксперименты затрагивают также формы и методы обучения. Рассматриваются, апробируются и модернизируются педагогические технологии. Особое внимание уделяется технологиям, развивающим классические подходы к обучению, которые позволяют максимально использовать накопленный педагогический опыт – обобщая его.

Примером такой технологии, заслужившей особое внимание зарубежных специалистов, является технология «использования примеров решения задач» (Example Study). В основе этой технологии лежит «Теория когнитивной нагрузки» (Cognitive Load Theory, далее CLT), разработанная Джоном Свеллером [7]. В рамках этой теории разработаны принципы обучения:

- принцип разобранных примеров (Worked Examples),
- принцип частичного решения (Faded Examples).

В основе этих принципов лежат два ключевых тезиса:

- лучше использовать вместо обычной задачи пример решения этой задачи, при этом деятельность обучающегося смещается на рассмотрение и критики представленного решения (принцип разобранного примера);
- можно давать задачу с частично разобранным примером – это позволяет сакцентировать внимание обучающегося на развитии важных навыков, убирая его внимание от рутинной или ещё неизвестной для него деятельности (принцип частичного решения).

Наиболее часто в объяснении нового материала используется принцип разобранных примеров. Для более точного понимания идеи метода Worked Examples необходимо выделить структуру любого примера при приложении данного принципа:

- постановка задачи,
- описание шагов решения задачи,
- решение задачи.

Использование Worked Examples позволяет развить у обучающегося первичные умения, необходимые для решения некоторого класса задач, а также развивает «когнитивную гибкость» обучающегося при демонстрации разных способов решения применительно к рассматриваемому классу [8]. Стоит отметить, что Worked Examples наиболее применим в хорошо структурированных областях знаний, таких как математика, естественные науки и компьютерные науки [9].

Faded Examples в сравнении с Worked Examples выделяет отсутствие описания некоторых шагов решения, при этом пропущены могут быть как очевидные для обучающегося шаги решения, так и неочевидные, которые необходимо восстановить самому обучающемуся.

Наиболее часто использование примеров в обучении (Example Study) считают с решением задач (Problem Solving) [10]. Примерами данного подхода к реализации образовательного процесса чаще всего являются Example-Problem Pairs и Incomplete Examples. Также отдельно выделяют Problem-Example Pairs, но данный подход, как и Problem Solving без использования примеров, плохо себя показали на практике [11].

Использование Example-Problem Pairs заключается в предоставлении учащемуся полностью разобранного примера, что является примером использования Worked Examples, после рассмотрения которого, учащийся получает аналогичную задачу, которую необходимо решить. Зарубежные авторы считают, что данный метод является самым эффективным в решении педагогической проблемы получения первичных навыков учащимся [12]. А для закрепления уже имеющихся навыков у ученика подходит использование второго метод.

Название второго метода – Incomplete Examples – переводится с английского как «незавершённый пример», что полностью характеризует его особенность: учащемуся даётся пример, который не подразумевает под собой полного

решения рассматриваемой задачи (Faded Examples), учащийся должен довести решение до конца самостоятельно. Утверждается, что подобный подход помогает процессу обучения за счёт получения и развития когнитивных навыков обучающихся.

Рассмотренные технологии могут дать перспективное направление исследований в области преподавания информатики. В частности, элементы технологий Worked Examples и Faded Examples прослеживаются в популярных он-лайн сервисах по обучению программированию, таких как Code.org и Codcombat.com. Это делает перспективным внедрения данных технологий в школьный курс информатики, в качестве средства раскрытия содержательной линии «Алгоритмизация и программирование».

Список литературы

- [1] *Босова Л.Л.* Метапредметная направленность одна из основных характеристик пропедевтического этапа школьного курса информатики и ИКТ // Вестник СВФУ. 2009. №4.
- [2] *Хеннер Е.К.* Вычислительное мышление // Образование и наука. 2016. №2 (131).
- [3] *Павлов Д.И.* О возможном направлении изменений в содержании обучения информатике в основной и старшей школе // "Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и ВУЗе" материалы IV Международной научной конференции 04-05 декабря 2018 г. 2018 М.: АКФ "Политоп" В двух частях. Ч.1с. 171-175.
- [4] *Павлов Д.И., Бутарев К.В., Балашова Е.В.* О перспективах использования технологий геймификации при раннем обучении объектно-ориентированному // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2018. №4.
- [5] *Каплан А.В.* Применение технологии геймификации в пропедевтике программирования в начальной школе // Информатика в школе. – 2018. – №. 6. – С. 65-67.
- [6] *Бутарев К.В., Павлов Д.И.* Пропедевтика объектно-ориентированного программирования с использованием среды Greenfoot. Опыт разработки // "Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и ВУЗе" материалы IV Международной научной конференции 04-05 декабря 2018 г. 2018 М.: АКФ "Политоп" В двух частях. Ч.1с. 176-180.
- [7] *Sweller J.* Cognitive load during problem solving: Effects on learning // Cogn. Sci. 1988.
- [8] *Atkinson R.K.* и др. Learning from examples: Instructional principles from the worked examples research // Rev. Educ. Res. 2000.
- [9] *VanLehn K.* COGNITIVE SKILL ACQUISITION // Annu. Rev. Psychol. 1996.
- [10] *Renkl A., Atkinson R.K., Maier U.* From studying examples to solving problems: Fading worked-out solution steps helps learning // ... 22nd Annu. Conf. 2000. С. 393–398.
- [11] *Kester L., Paas F.* Effects of Worked Examples, Example-Problem Pairs, and Problem-Example Pairs Compared to Problem Solving // Learning. 2006.
- [12] *Trafton J., Reiser B.* Studying examples and solving problems: Contributions to skill acquisition // Proceedings of the Fifteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society. 1993. С. 1017–1022.
- [13] *Mandl H.* и др. Kaufmännisches Rechnen: Lernen mit Lösungsbeispielen // Berufs- und Wirtschaftspädagogik im Spiegel der Forschung. 1999.