

Развитие вычислительного мышления у будущих учителей начальных классов в условиях цифровой трансформации образования

Development of computational thinking in future primary grades in the context of digital transformation of education

УДК 378

Получено: 16.06.2023

Одобрено: 12.07.2023

Опубликовано: 25.08.2023

Шилтова О.И.

Старший преподаватель кафедры математики и информатики в начальной школе факультета начального образования Института детства ФГБОУ ВО «МПГУ»

Shiltova O.I.

Senior Lecturer of the Department of mathematics, computer science and teaching methodology of the Faculty of Primary Education of the Institute of Childhood of the Moscow Pedagogical State University

Аннотация

В статье рассматривается актуальная проблема формирования вычислительного мышления младших школьников. Акцентировалось внимание на необходимости специальной подготовки учителей начальных классов с учетом требований цифрового общества. Была проанализирована литература по теме исследования, обобщен опыт отечественных и зарубежных педагогов.

Ключевые слова: начальная школа, алгоритмика, алгоритмическое мышление, вычислительное мышление, подготовка учителя начальных классов.

Abstract

The article deals with the actual problem of the formation of computational thinking of younger schoolchildren. Attention is focused on the need for special training of primary school teachers, taking into account the requirements of the digital society. The literature on the research topic is analyzed, the experience of domestic and foreign teachers is summarized.

Keywords: primary school, algorithmic, algorithmic thinking, computational thinking, primary school teacher training.

Мир, окружающий современного человека, принято описывать с помощью таких категорий как «информационный», «высокотехнологичный», «цифровой». Очень важно, чтобы человек, живущий в цифровом окружении, состоящем из различных цифровых гаджетов и микропроцессоров, чувствовал себя в этом мире комфортно, уверенно и свободно, что невозможно без наличия у него представлений об устройстве современного мира.

Ключом к пониманию современного мира и правил жизни в этом мире является наличие у человека алгоритмического мышления, которое совместно с логическим мышлением показывает уровень интеллектуальных возможностей человека, раскрывает его творческий потенциал. Алгоритмическое мышление не только помогает при решении учебных задач, но также обеспечивает человеку возможность эффективно функционировать в цифровом окружении при решении профессиональных задач и в повседневной работе.

Вопросами формирования алгоритмического мышления и алгоритмической культуры школьников занимались такие отечественные ученые, как Л.Л. Босова, Ю.А. Первин, М.П. Лапчик и др.

В последнее десятилетие интерес к вопросу формирования и развития алгоритмического мышления проявляют и зарубежные специалисты (Дж. Винг, С. Пейперт, В. Дагене и др.), которые используют такое понятие, как вычислительное мышление.

Традиционно считается, что термин «вычислительное мышление» ввел профессор Корнельского университета Жаннетт Винг, которая в своей статье охарактеризовала вычислительное мышление так: «Вычислительное мышление является способом решения проблем людьми, а не попыткой уподобить человеческое мышление компьютерам. Компьютеры – скучные и нудные, а люди умны и обладают воображением. Мы, люди, делаем компьютеры эффективными. Оснащенные вычислительными устройствами, мы используем наш ум, чтобы решать проблемы, которые мы не могли решать до компьютерной эры и создавать системы, обладающие функциональностью, ограниченной только нашим воображением» [4]. После публикации данной статьи в 2006 г. термин «вычислительное мышление» вошел в широкое употребление, а отечественные и зарубежные педагоги начали говорить о необходимости формирования данного типа мышления у обучающихся.

Так, по мнению С.С. Сорокина важно начинать формировать вычислительное мышление в дошкольном возрасте. Это подается в виде игры, но уже в этом возрасте дети могут начать знакомство с алгоритмами, последовательностями, циклами и т.д. Одним из преимуществ начала формирования вычислительного мышления в раннем возрасте является то, что дети гораздо легче начнут переносить полученные навыки на повседневную жизнь: «Обучение вычислительному мышлению в младшем возрасте влечет за собой упрощение учебного процесса, так как вычислительное мышление представляет собой своего рода фундамент, который облегчает понимание многих явлений» [3].

Развитие вычислительного мышления у обучающихся необходимо начинать с начальной школы, так как современные школьники живут в мире, в котором высокие технологии плотно вошли в нашу жизнь. Термин «вычислительное мышление» на данный момент мало используется в нашей стране, однако отличительной особенностью современного школьного курса информатики является значительно большая, чем у многих других предметов, метапредметная направленность его содержания, что дает нам возможность давать обучающимся осваивать новый фундаментальный тип мышления и способ решения задач не только в рамках предметной области «Математика и информатика», но и при изучении всех остальных предметов в начальной школе [2].

Для того чтобы учитель мог успешно работать над развитием вычислительного мышления своих учеников, уровень развития его собственного вычислительного мышления должен быть достаточно высок. Говоря о развитии вычислительного мышления у будущих учителей начальных классов, многие исследователи делают упор на существенной роли дисциплины «Информатика» в процессе формирования вычислительного мышления. Так, Н.Д. Берман говорит о том, что для выполнения ряда заданий и лабораторных работ по информатике студент осуществляет следующие операции:

1. Анализ задания (что включает в себя такие операции как декомпозиция, абстракция, обобщение и др.).
2. Проектирование (моделирование решения в виде блок-схем).
3. Программирование (запись решения на определенном языке программирования).
4. Отладка (оценка результатов методом тестирования).

При интеграции различных разделов информатики в другие дисциплины студенты получают преимущество, так как у них появляется особый универсальный способ мышления, способствующий более глубокому пониманию процессов и явлений [1].

В своей статье Л.Л. Босова перечисляет основные навыки вычислительного мышления (по В. Дагене):

- 1) абстрагирование — умение отбросить ненужные детали для выделения главного и определения основной идеи;
- 2) логика — навыки анализа высказываний, установления и проверки фактов;
- 3) анализ данных — навыки сбора и представления данных в соответствующих формах и их дальнейшего анализа на основе известных способов действий;
- 4) декомпозиция — разбиение задачи (проблемы, процесса) на подзадачи (более мелкие, управляемые части);
- 5) алгоритмизация — создание алгоритма (последовательности шагов) для решения поставленной задачи;
- 6) моделирование — разработка и исследование моделей объектов окружающего мира;
- 7) оценка полученного результата — нахождение лучшего решения, принятие решения о правильном использовании ресурсов, о соответствии полученного результата поставленной цели;
- 8) обобщение — выявление закономерностей, а также сходств и связей; решение новых задач на основе уже решенных задач [2].

Все вышеперечисленные навыки можно развивать у будущих учителей начальных классов в рамках любых дисциплин учебного плана. В этом нам могут помочь онлайн-сервисы, специально ориентированные на поддержку образовательного процесса. Приведем несколько примеров таких онлайн-сервисов, которые можно использовать как в работе со студентами, так и с младшими школьниками:

Интеллект-карта (от англ. — mind map) - визуальное представление информации, отражающее системные связи между целым и его частями. Это схема (диаграмма), которая строится вокруг центрального понятия/идеи/проблемы, от которой отходят лучи со связанными понятиями. Интеллект-карты помогают упорядочить и запомнить большой объем информации, изобразив ее в виде логической схемы. Создание интеллект-карт помогает в развитии таких навыков вычислительного мышления, как абстрагирование, анализ данных, декомпозиция, обобщение.

Облако слов (облако тэгов) — это форма визуализации данных, представляет собой набор ключевых слов и словосочетаний. Суть методики заключается в том, что исследуемый объект или явление описывается в виде набора ключевых слов, которые вписываются в определенную графическую фигуру. Таким образом, каждое изучаемое понятие начинает ассоциироваться у обучающихся с набором слов, что облегчает усвоение нового материала. На уроке облако слов можно использовать как дидактический материал (учитель заранее готовит облако слов по определенной теме в электронном виде или распечатывает на принтере, чтобы каждый ученик мог работать самостоятельно). Например, при помощи облака слов можно построить работу со словарными словами. Также облако слов используют для акцентирования внимания на важных датах и событиях (на уроках окружающего мира), для создания информационно-рекламных буклетов (во внеурочной деятельности).

Лента времени (таймлайн) представляет собой вертикальную или горизонтальную линию, на которой отмечают по времени разные элементы. Как ученикам, так и студентам достаточно трудно дается запоминание любой периодизации (это касается не только уроков истории). Лента времени позволяет сделать любую хронологию развития событий более наглядной, позволяет уловить взаимосвязь между событиями. Ленту времени можно использовать как на уроке (например, при изучении исторических событий на уроках окружающего мира или на уроках литературного чтения, предложив задание на установление последовательности событий в произведении, фактов в биографии писателя), так и во внеурочной деятельности (создание проектов). Работу с лентой времени, как и с облаком слов, можно организовать по-разному: можно предложить обучающимся поработать с лентой времени, которую учитель подготовил заранее, а можно дать задание составить свою ленту времени.

Современная система подготовки учителей начальных классов, пройдя сложный путь развития, совершенствовалась и развивалась вместе с развитием общества, разрабатывала новые методики, сохраняя положительный опыт. Инновационная деятельность в сфере

образования в настоящее время сочетается с изучением основ классической педагогики, уважением к традициям и существующему образовательному опыту.

В связи с тем, что задача формирования вычислительного мышления является актуальной уже с первых дней обучения ребенка в школе, возникает необходимость соответствующей подготовки учителей начальных классов.

Литература

1. Берман Н.Д. Роль информационных технологий в развитии навыков вычислительного мышления/ Мир науки. Педагогика и психология. 2019. Т. 7. № 2. С. 2.
2. Босова Л.Л. Вычислительное мышление как стратегическая цель общего образования в области информатики и информационных технологий // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе. Материалы международной научно-практической интернет-конференции. под ред. Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. 2019. - С. 10-17.
3. Сорокин С.С. Формирование вычислительного мышления у детей младшего возраста/ Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2018. № 4 (12). С. 105-109.
4. Wing J. Computational Thinking. Communications of the ACM, 2006. March 2006. Vol. 49, № 3. P. 33–35.