

Приёмы разновозрастного взаимообучения математике

Юрий Анатольевич Вакуленко,
доцент, кандидат физико-математических наук

Валерия Владимировна Добрынина,
филиал Кубанского государственного университета в г. Геленджике, доцент, кандидат педагогических наук,

Заслуженная критика, которой подвергается современная школа, заставляет педагогов искать новые пути совершенствования системы образования. При традиционном обучении ученик получает расчленённые, обезличенные знания. Школа стремится вы-

пустить всепоглощающего потребителя, который считает, что его должны научить, а он, к великому сожалению, оказывается не способным к принятию ответственных решений в условиях современного быстроменяющегося мира и не готов ни к служению ближнему, ни к служению Отечеству.

Процесс самоорганизации, творческое развитие ученика, может быть реализован в рамках синергетического подхода, который иногда несправедливо противопоставляется технологической стратегии современной школы¹. Такой подход может стать методологической основой для создания техно-

логии обучения математике, позволяющей опережать изучение программного материала и обеспечивающей приоритет собственного образовательного продукта в условиях освоения внешне заданного предметного содержания². К ключевым компонентам технологии обучения в рамках синергетической модели опережающего обучения математике (СМООМ) относятся — «погружения» в разновозрастных коллективах, взаимодействие и взаимоконтроль³. Различные типы «погружения» как наиболее распространённой модели технологии концентрированного обучения проанализированы А.А. Остапенко⁴. Отличительная особенность СМООМ — триединство классического, неклассического и постнеклассического (синергетического) «погружений»⁵. Благодаря наличию всех этих компонентов возможно получение синергетических эффектов технологии. Напомним, что необходимым условием возникновения синергетических эффектов в любой педагогической модели есть нелинейное взаимодействие между её элементами и наличие положительной обратной связи. Это является теоретическим основанием необходимости взаимообучения в рамках СМООМ.

Не забывая о том, учащиеся удерживают в памяти «10% от того, что они читают, 26% от того, что они слышат, 30% от того, что они видят, 50 % от того, что они видят и слышат, 70% от того, что они обсуждают с другими, 80% от того, что основано на личном опыте, 90% от того, что они говорят (проговаривают) в то время, как делают (Stice), 95% от того, чему они обучают сами (Felder)»⁶, можно настоятельно рекомендовать различные

¹ Вакуленко Ю.А., Тестов В.В. Синергетический подход в педагогике: альтернатива технологической стратегии современной школы // Стратегии динамического развития России: единство самоорганизации и управления. Материалы международной научно-практической конференции. Т. III. Ч. 3. М.: Проспект, 2004. С. 44–50.

² Добрынина В.В. Методика опережающего обучения на основе синергетического подхода: Пособие для учителя. Армавир: РИЦ АГПУ, 2005.

³ Там же.

⁴ Остапенко А.А. Концентрированное обучение: модели образовательной технологии // Школьные технологии. 1999. № 5. С. 116–154.

Остапенко А.А. Теоретические основы моделирования технологии концентрированного обучения // Школьные технологии. 2002. № 6. С. 3–25.

⁵ Добрынина В.В. Методическая система опережающего обучения математике на основе синергетического подхода: Автореф. ... канд. пед. наук. Ростов-на-Дону, 2005.

⁶ Джонсон Дж.К. Индивидуализация обучения // Новые ценности образования. Вып. 3. Десять концепций и эссе / Ред. Н.Б. Крылова, С.А. Ушакин. М.: Инноватор, 1995. С. 99.

варианты взаимообучения учащихся не только в рамках СМООМ, но и при организации учебного процесса в традиционной системе обучения. При классно-урочной системе необходимо постепенно вводить элементы взаимообучения. Первым шагом может стать обсуждение решённой задачи в парах учеников, сидящих за одной партой. Сначала один ученик рассказывает метод решения задачи, какие формулы, правила использовались, другой задаёт вопросы. Затем они меняются ролями. Может показаться, что это излишняя форма работы. Опыт показывает, что во время обсуждения ученики задают друг другу вопросы, которые стесняются задать учителю. Они имеют возможность закрепить способ решения задания и повторить необходимый теоретический материал. Иногда в конце урока учащимся можно предложить нарисовать таблицы, концепты, схемы, написать глоссарий, сделать презентацию по пройденной теме. Наиболее интересные работы учитель может использовать для повторения материала и в качестве наглядного пособия на следующих занятиях.

Хорошо, если учитель организует занятия во внеурочное время, так чтобы учащиеся, лучше освоившие материал, помогали тем, кто испытывает затруднения. Эффективность взаимообучения наглядно демонстрирует история, которая произошла с выдающимся математиком Львом Понтрягиным. В детстве он потерял зрение. Одноклассники стали заниматься с ним, поочередно выступая в роли личного учителя. В результате успеваемость по математике в классе возросла, а Лев Понтрягин стал учёным. Взаимообучение способствует не только «учебному» становлению ученика, но и формирует социальную зрелость.

На факультативных занятиях учащихся можно разбить на группы. В течение определённого времени под руководством учителя они изучают свои темы-узлы информации. Например, «Действия с натуральными и целыми числами», «Действия с рациональными числами», «Действия с действительными числами» и «Действия с комплексными числами (в алгебраической форме)». Учитель рекомендует ученикам самостоятельно ознакомиться с содержанием учебников, учебных пособий, справочной и энциклопедической литературы, решить задания из стандарт-

ных школьных сборников и из пособий по математике для поступающих. По окончании работы учитель организует обмен информацией между группами.

Рассмотрим возможные варианты взаимообучения, которые могут быть реализованы для четырёх коллективов, когда каждый коллектив изучал свой узел информации.

Вариант 1. Учащиеся, владеющие информацией первого узла, одновременно обучают остальных учащихся. Для этого первая группа учащихся делится на три команды и каждая из них учит свою группу учащихся. Затем носители информации второго узла аналогичным образом обучают своих коллег и т.д. (см. рис. 1).

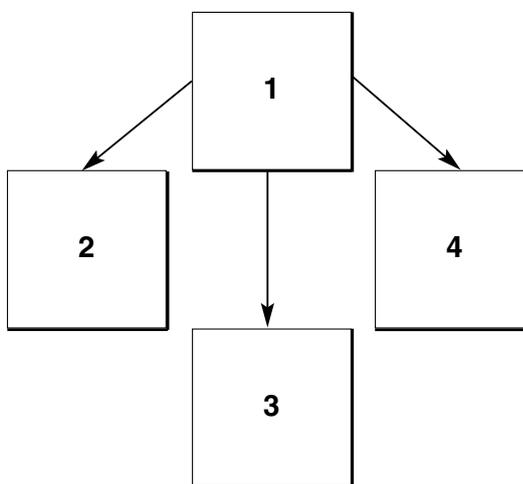


Рис. 1. Схема последовательного звездообразного взаимообучения учащихся по «узлам».

Соотношение количества «учителей» к количеству учеников в этом варианте составляет 1:3 при условии равного количества учащихся в каждой команде. Такой способ организации взаимообучения используется, когда имеется существенно ограниченный период для изучения материала и может быть назван как последовательное звездообразное взаимообучение учащихся.

Вариант 2. Это вариант парного взаимного обмена информацией, когда учащиеся первого узла обучают товарищей из второго, учащиеся третьего — коллег из четвертого. Затем взаимообучение производится в обратном направлении: учащиеся второго узла обучают первый, четвертого — третий. Детализация этого процесса представлена на рис. 2.

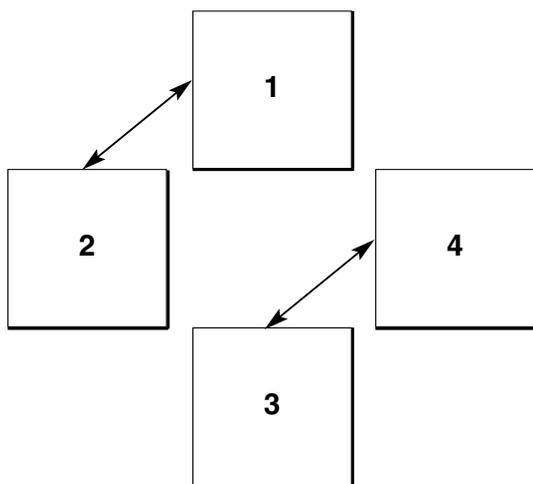


Рис. 2. Схема парного взаимообучения учащихся.

На следующем этапе встречаются и обмениваются информацией учащиеся первого с учащимися третьего, второго с учениками четвертого и на последнем: первого — с четвертого, второго — с третьего. В завершение обмена информацией необходимо подвести итоги, осмыслить проделанную работу.

Парное взаимообучение занимает в полтора раза больше времени, но соотношение «учитель: ученик» равняется не 1:3, как для звездообразного взаимообучения, а 1:1. Недостатком такого взаимодействия можно считать то, что один и тот же материал ученики рассказывают трижды, теряя большое количество времени, отводимое на изучение темы.

Вариант 3. Возможное организационное решение, удовлетворяющее целостному видению материала, — кольцевой подход к взаимообучению, представленный на рис. 3 и 4.

В первый день взаимообучения в команде каждого узла выделяются две группы: группа обучающихся и группа учеников, что на рис. 3 отображено делением каждого квадрата на две части. В этот день обучающие узла 1 учат учеников узла 2 по своему блоку информации; обучающие узла 2 — учеников узла 3; и так в оставшихся двух узлах. Схема взаимообучения отражена на рис. 3 и может быть названа кольцевым взаимообучением учащихся.

Во второй день ученики, получившие информацию, вместе со своими обучающими учителями, занимаются её усвоением, осмыслением, систематизацией, структури-

рованием, продумыванием методических аспектов её совершенствования. Цель этой работы заключается в том, чтобы передать полученную информацию в будущем тем, членам своей команды, которые являлись обучающими. На третий день ученики выступают в роли обучающих, а обучающие становятся учениками. Новые учителя проводят взаимообучение по разработанной накануне теме, как это показано на рис. 4.

Такой вариант взаимодействия учащимся может быть назван ячеистым взаимообучением. Бывшие ученики узла 1 учат учителей узла 1, но по теме узла 4, бывшие ученики узла 2 — учителей узла 2, но по теме узла 1, и так далее. Вновь даётся день на переосмысление полученной информации и подготовку обучающихся к взаимообучению по новой теме. На следующем этапе обучающие становятся учителями учеников соседнего узла. День на обучение, день на осмысление информации, и опять смена ролей: ученики учат «обучающих» своей команды. Значит ещё день на обучение и день осмысления, улучшения материала. Так как четыре темы и на каждую уходит 2 дня, то на обмен уйдёт 8 дней. Дополнительно надо прибавить три первых дня изучения материала, и два дня, завершающих всю работу. Такой подход сохраняет идеальное соотношение «учитель: ученик» = 1:1, когда у каждого ученика есть свой учитель. Кроме того, каждый учащийся выступает в роли ученика и в роли учителя по всем изучаемым разделам темы. Третий

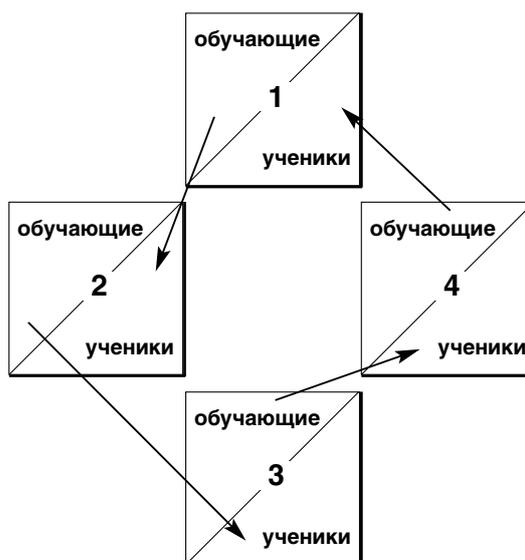


Рис. 3. Схема кольцевого взаимообучения учащихся.

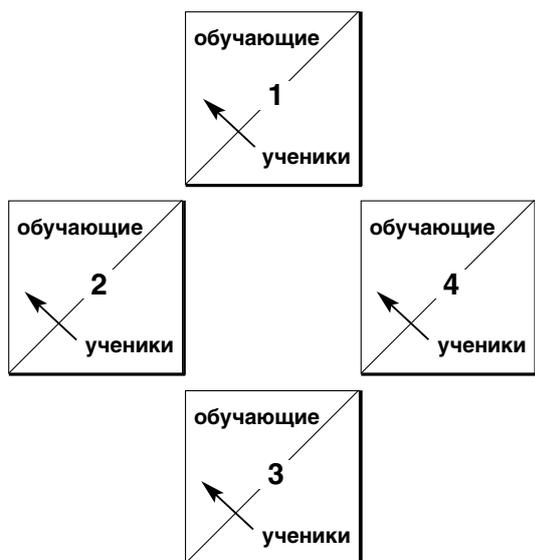


Рис. 4. Схема ячеистого взаимообучения учащихся.

вариант организации взаимообучения может быть охарактеризован и назван как синергетический.

По завершении взаимообучения, в котором последовательно в роли учителей были ученики каждого «узла» информации, учителем-предметником должна быть заполнена таблица, в которой указано продвижение каждого ученика.

Учащиеся, занимающиеся на факультативе, могут оказывать помощь учителю во время занятий по математике в классе. При этом можно использовать приёмы работы, рассмотренные выше.

Таким образом организованная учебная деятельность учащихся в школе обеспечивает каждому возможность быть не только учеником, но и учителем в том или ином предмете. Роль обучающего позволяет учащимся лучше усвоить учебный материал, учит работать с литературой, систематизировать полученные знания. Работа в качестве учителя помогает овладеть определёнными знаниями, умениями и навыками, открывает в человеке его индивидуальность, творческое начало, развивает видение людей, чувство окружающего мира и себя. Активный поиск новых форм деятельности, понимание ответственности за качественное выполнение работы укрепляет волю, утверждает мысль о том, чтобы вести за собой других, надо постоянно вести и себя, не останавливаться в этом движении к себе лучшему ни на один день.

Современная педагогика обречена на постоянное периодически повторяющееся движение между знаниевыми и личностно ориентированными подходами, в которых у ученика потребляющая составляющая

Таблица 1

Итоги продвижения учащихся в соответствии с разбиением учебного материала на «узлы» информации

Ф.И.О.	Узел 1		Узел 2		Узел 3		Узел 4	
	Теория	Практика	Теория	Практика	Теория	Практика	Теория	Практика

При заполнении таблицы видно, что одни учащиеся сдали зачёт, как по теории, так и по практике решения задач и справились со всем материалом, другие не закончили изучение определённой темы, но получили представление о ней. В ходе рефлексии учащиеся понимают, что возникшие трудности связаны с незнанием материала смежных тем. Так появляется необходимость перехода ко второму кругу изучения предмета по узлам, например, «Степень, одночлен, многочлен», «Алгебраическая дробь», «Корень n -ой степени», «Логарифм числа» и т.д.

является доминирующей. Из школьной механики известно, что система, имеющая только две точки опоры, без движения опрокидывается. Третью точку опоры можно найти в педагогических подходах, где забота и «доминанта на другого» (термин А.А. Ухтомского) через отдачу знаний — неотъемлемая их часть. Различные приёмы организации взаимообучения в разновозрастных коллективах и могут служить примером реализации подходов, способствующих духовному развитию личности. □