

# Использование электронных образовательных ресурсов в начальной школе с учётом психофизиологических особенностей младших школьников

*Елена Ивановна Николаева,*

*профессор кафедры психологии и психофизиологии ребёнка Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, доктор биологических наук*

• организация процесса обучения • электронные образовательные ресурсы • особенности возрастного развития • психофизиологические характеристики учеников • зрелость познавательных процессов •

В настоящее время учитель, свободно владеющий компьютером, имеет невиданные возможности организации процесса обучения: современные электронные образовательные ресурсы позволяют создать условия для самостоятельного овладения материалом учащимся, освобождая время для нового взаимодействия учителя и учеников. Применительно к начальной школе их использование, прежде всего, эффективно при организации работы в классе, где есть ученики с разным уровнем подготовленности и неодинаковыми познавательными способностями. В этом случае возможно предложение материала разного уровня сложности, и самостоятельный последовательный переход учеников на более сложный уровень по мере выполнения задания предыдущего уровня.

Возможности применения электронных образовательных ресурсов огромны: в начальной школе ученик может использовать их для обоснования своего решения того или иного задания, при поиске необходимой информации на предлагаемых учителем сайтах, в выборе последовательности освоения и закрепления нового материала и даже при постановке целей для освоения того или иного материала. Очевидно, что все эти виды деятельности определяются возрастом учащегося и особенностями его здоровья.

В то же время каждый учитель начальной школы знает, что младшие школьники имеют существенные ограничения во времени взаимодействия с компьютером. Эти ограничения связаны, прежде всего, с особенностями возрастного развития. В некоторых случаях занимательность урока может обернуться для здоровья ребёнка тяжёлыми последствиями. А потому для предоставления возможности самостоятельного принятия решения относительно времени проведения конкретным ребёнком за компьютером учителю необходимы определённые знания о психофизиологических особенностях детей данного возраста.

Возрастной период 6–11 лет характеризуется широчайшим разбросом возможностей детей. Наиболее неоднородными группами будут дети 6–7 и 10–11 лет. Кроме возрастных особенностей необходимо учитывать и половую принадлежность ребёнка, поскольку в этот период девочки развиваются быстрее мальчиков. К тому же часть девочек 11-ти лет могут вступить уже в пубертатный период, что в существенной мере повлияет как на ресурсные, так и на познавательные их особенности (по первым будет некоторое ухудшение, а по вторым — существенный прогресс).

Итак, преимущество электронных образовательных ресурсов связано с возможнос-

тью предоставлять задания, различные по уровням сложности, прежде всего, в первом и особенно в 4 классах, где дети могут до 20 минут самостоятельно работать с ресурсом, а при выработанном навыке даже организовывать собственную деятельность.

В начальной школе успевающим и быстро работающим детям можно предлагать самостоятельное усвоение в течение 5–10 минут некоторой образной информации или давать тестирование, в котором ответ на вопрос нужно выбирать из нескольких вариантов, представленных в виде образов, с помощью мыши, но не путём компьютерного набора.

Психофизиологическая характеристика учеников младшего возраста включает в себя особенности их познавательного развития и возможности адаптационного ресурса. И то, и другое определяются степенью развития структур мозга и спецификой их системной организации.

Возраст около 7 лет характеризуется двумя важнейшими особенностями. Первая связана с существенной миелинизацией структур мозга. Известно, что нейрон — хороший проводник электричества. Миелинизация — это покрытие длинных отростков нейронов миелиновой оболочкой, которая способствует изоляции клеток, а значит, и лучшей проводимости по ним электрических импульсов. Этот процесс заканчивается к 25 годам, когда мозг полностью созревает. У ребёнка этот процесс не завершён.

На поведенческом уровне существенная миелинизация проявляется в повышении способности ребёнка дифференцировать собственные реакции и управлять своими действиями, то есть, в конечном итоге, в произвольности деятельности.

Вторая особенность состоит в активном развитии лобных структур головного мозга, отвечающих за целенаправленность и ответственность поведения. С ними связано и созревание связывающего два полушария головного мозга мозолистого тела. Следовательно, в возрасте около 7 лет полушария мозга действуют до некоторой степени самостоятельно, поскольку связу-

ющая их структура только начинает созревать.

Однако оба эти процесса у разных детей в силу разных обстоятельств происходят с неодинаковой скоростью, а потому к первому классу грубо можно выделить три группы детей:

- Нормативные дети, у которых ведущие ухо, глаз расположены в одном полушарии (у них отсутствует необходимость обмениваться информацией с другим полушарием при незрелом мозолистом теле). Запись электроэнцефалограммы свидетельствует о том, что у них сформировались соответствующие возрасту связи между нейронами. Это означает, что и их способность взаимодействовать с учителем и усваивать знания будет соответствовать возрастной норме.
- Нормативные дети, у которых ведущие ухо и глаз расположены в разных полушариях (при необходимости синтезировать в одном действии два вида информации у них возникает затруднение в связи с наличием незрелого мозолистого тела).
- Дети, у которых замедлен процесс миелинизации, а значит, и произвольности в действиях, созревание всех структур происходит медленнее.

Следовательно, если детям первой группы можно предлагать обращаться к электронным образовательным ресурсам для выполнения того или иного задания, то детям последней группы можно лишь с целью активизации внимания и заинтересованности занятием предлагать интерактивные экскурсии на короткий отрезок времени и активизировать внимание образной информацией на интерактивной доске.

Стоит отметить, что скорость миелинизации — генетически обусловленный процесс, а потому его нельзя ускорить искусственно. В то же время учитель может посоветовать родителям следить за тем, чтобы ребёнок обязательно активно отдыхал после школы, например, посещая секцию на открытом воздухе, хорошо высыпался и ел здоровую пищу. Только это может ускорить процессы созревания мозга, а вслед за ними и улучшить процессы произвольности, но никак

не многочасовые бдения при выполнении домашнего задания.

В течение всего младшего школьного возраста идёт созревание мозга, так что к концу 4 класса многие когнитивные процессы детей не отличаются от таковых у взрослых. Это созревание связано, в первую очередь, с формированием связей лобных долей с другими структурами мозга. Лобные доли отвечают за контроль и планирование поведения. Именно поэтому четвероклассник может некоторое время самостоятельно планировать собственную деятельность на уроках.

Созревание мозговых структур отражается в функционировании всех познавательных процессов младшего школьника.

В 6–8 лет и произвольное (преобладающий вид внимания), и произвольное внимание сохраняют черты незрелости. У детей этого возраста изменения в мозге, связанные с произвольным вниманием, развиваются медленнее и менее выражены по сравнению с детьми 9–10 лет. Незрелость процессов внимания связана с необходимостью включения эмоционального компонента для привлечения внимания к стимулу. Недостаточность процесса селективного внимания в 7–8 лет объясняет затруднение в выделении значимой информации на уроке и отвлечение несущественными деталями. Взрослая реакция на электроэнцефалограмме в процессе внимания обнаруживается у всех детей к 9–10 годам. Соответственно и произвольное внимание организуется по взрослому типу. Следовательно, привлечение электронных образовательных ресурсов может быть связано именно с активизацией внимания и памяти, основанных на эмоциях, сопровождающих восприятие новой информации.

Формирование механизмов произвольного внимания на протяжении всего периода обучения в начальной школе связано с созреванием фронто-таламической регуляторной системы. Младший школьный возраст можно рассматривать как значимый период формирования произвольности.

Постепенная специализация проекционных (куда первично направляется информация

от рецепторов) и ассоциативных (объединяющих информацию разного вида) областей в анализе и обработке сенсорного потока ведёт к качественному повышению эффективности восприятия новых сложных объектов.

В 6–7 лет в проекционных областях коры больших полушарий происходит более простой анализ сигналов, например выделение контура и контраста. Вторичные и третичные (ассоциативные) области, в частности, заднеассоциативные зоны специализированно вовлекаются в процесс опознания сложных изображений. На этом этапе развития существенно облегчается опознание сложных предметов.

Тем не менее, восприятие детей 6–8 лет к началу обучения в школе довольно ограничено. Например, запоминание и опознание геометрических фигур происходят на уровне возможностей взрослого человека, а идентификация и различение букв ещё затруднены и требуют вовлечения более сложных, не созревших пока механизмов.

К 6–7 годам начинается дифференцирование опознания сенсорных стимулов и смысловых знаковых символов, то есть представленных в виде букв и цифр. Незрелость мозговых структур у части детей в 7–8-летнем возрасте не позволяет им эффективно опознавать и идентифицировать буквы и цифры, значение которых меняется при поворотах справа налево или сверху вниз (P, B), а также при зеркальном вращении. Эти дети легко справляются с опознанием букв симметричной конструкции (A, M) или заглавных и строчных (A и a), сохраняющих своё значение. Возможной причиной проблем с идентификацией букв может быть недостаточная сформированность ментальных эталонов, обусловленная и спецификой созревания мозга, и имеющимся у ребёнка опытом оперирования печатным текстом.

Уже упоминалось, что в лучшей ситуации оказываются дети, у которых ведущее ухо и ведущий глаз относятся к одному полушарию. Однако детей со смешанными показателями (ведущие ухо и глаз относятся к разным полушариям) существенно больше, чем с однородными. Опознавать фигуры можно, не называя их. Для букв это невоз-

можно, а потому дети с незрелым мозолистым телом и расположением сенсорных центров в разных полушариях будут обладать сниженными возможностями в освоении письма и чтения — процессов, требующих синтеза разной сенсорной и моторной информации.

Ещё одна причина незрелости познавательных процессов детей первого класса связана с возрастными особенностями процесса категоризации зрительных стимулов, поскольку в возрасте 6–8 она происходит на основе полного описания стимулов (правополушарный механизм опознания). Это требует значительного времени при освоении нового материала. Механизмы, обуславливающие присущую взрослым особенность категоризации (связанные с работой левого полушария мозга), созревают постепенно и неравномерно. Переход на взрослый способ категоризации происходит в пубертатный период.

Необходимо подчеркнуть, что, согласно позиции Пиаже, ребёнок до 8 лет находится на стадии конкретных мыслительных операций, то есть наиболее эффективно он познаёт мир, наблюдая объект, видя его со всех сторон. Возможно, обращение к электронным образовательным ресурсам наиболее эффективно в начальной школе, когда объяснение материала учителем происходит с опорой на конкретные образы и действия на интерактивной доске, а не при самостоятельной работе ребёнка на компьютере.

На протяжении всего периода обучения в младшей школе восприятие продолжает совершенствоваться за счёт структурно-функционального созревания лобных областей. Этот процесс продлится и в пубертатный период. Переднеассоциативные области, ответственные за принятие решения, оценку значимости поступающей информации и организацию адекватного реагирования, обеспечивают формирование произвольного селективного восприятия, которое становится существенно лучше уже к 10–11 годам.

Так по мере созревания соответствующих структур мозга совершенствуются операции по отбору, осмыслению и запечатлеванию информации, меняется способ запо-

минания материала и эффективность его воспроизведения. Если в дошкольный период (и это наблюдается у части детей в первом классе) дети легко запоминают и легко забывают информацию, то с формированием мозговых механизмов, обеспечивающих речевую активность ребёнка, меняется и эффективность запоминания и воспроизведения информации: всё хуже у большинства школьников становится образная память (при отсутствии тренировки) и всё эффективнее — вербальная. Параллельно с преобразованиями в областях, составляющих центр речи, в этот период времени происходят прогрессивные изменения в лобных отделах коры, осуществляющих программирование речевой деятельности — вследствие усиления связанности разных областей мозга, что способствует повышению эффективности чтения и письма.

Сложность формирования письма обусловлена необходимостью интегрировать различные сенсорные стимулы с тонкой моторикой при несформированности мелких мышц кисти и пальцев, незавершённости окостенения запястья и фаланг пальцев, несовершенством нервно-мышечной регуляции и, как упоминалось ранее, невозможности эффективного проведения информации через незрелое мозолистое тело. Именно поэтому формирование навыка письма наиболее эффективно при наличии осознанного анализа траекторий каждого движения, выделения основных ориентиров движения, включения в общий контекст деятельности, к которой должна быть сформирована мотивация.

В качестве одного из таких мотивирующих факторов возможно использование электронных образовательных ресурсов. Например, применение эмоциональных образных мультимедийных фрагментов, способствующих осознанию ребёнком тех или иных двигательных действий, необходимых при письме. Такие же фрагменты могут быть полезны при объяснении слияния в процессе чтения и механизмов переноса.

Мы упоминали, что психофизиологическое описание включает не только описание психических познавательных процессов, но и адаптационных ресурсов ребёнка. В школу сегодня поступают дети, практически не

имеющие первую группу здоровья. Это объясняется тем, что проблемы раннего онтогенеза учитываются при отнесении ребёнка к той или группе здоровья. А по современной статистике при рождении не имеют проблем лишь не более 5% детей. Компенсировать проблемы при рождении можно только при целенаправленной работе родителей с детьми, включающей регулярные ежедневные двигательные действия на воздухе — активные прогулки, походы, тренировки. Следовательно, многие дети поступают в школу, не имея большого адаптационного запаса.

Морфофункциональные перестройки основных физиологических систем в период начальной школы обуславливают напряжение гомеостатических механизмов, увеличение энергозатрат, высокую чувствительность к совокупности факторов внешней среды. Всё это ведёт вновь к истощению возможностей детей к напряжённой работе.

К 9–10 годам происходит как замедление перестроечных процессов в мозге, так и формирование более эффективных механизмов познавательных процессов: селективного внимания, восприятия, речи, памяти, мышления, воображения, что повышает работоспособность детей к 4 классу. Всё это позволяет учителю на уроке включать самостоятельную работу на компьютере большей части детей на протяжении до 20 минут в конце 4 класса.

Опираясь на представления о психофизиологическом развитии ребёнка, можно сделать следующие рекомендации по использованию электронных образовательных ресурсов в начальной школе.

На протяжении всего периода обучения в начальной школе стоит использовать электронные образовательные ресурсы для создания заданий разной степени сложности. Однако в первом классе работа ребёнка на компьютере возможна не более 10 минут (с учётом, что практически 5 минут уйдёт на его вхождение в работу и собственно работа составит около 5 минут). Стоит помнить, что у многих первоклассников ещё есть проблемы с переключением внимания. Поэтому одиночную работу на компьютере стоит давать успевающим детям, скучающим при общем объяснении, которые уже

легче переключаются и могут организовывать некоторое время собственную работу. Именно эти дети способны решать тестовые задания, где ответы даются в образной форме и их можно выбирать с помощью мыши, вызывать подсказки из ресурса, вращать объёмные предметы, смотреть фрагменты экскурсий. Но и их активность за компьютером в общей сложности не должна превышать 15 минут.

Для основной массы первоклассников обращение к электронным образовательным ресурсам может быть связано с информацией на интерактивной доске, которую удобнее использовать в процессе объяснения нового материала или описания примера выполнения задания.

Необходимо учитывать, что в первом классе у ребёнка наиболее эффективна зрительная и непосредственная память. Следовательно, при объяснении необходимо опираться на конкретные чувственные образы. С другой стороны, необходимо учитывать и тот факт, что дети делятся на визуалов, аудиалов и кинестетиков (то есть тех, у кого основным каналом восприятия являются соответственно зрительный, слуховой и тактильный). Поскольку задачей школы является развитие, а не усиление уже имеющихся особенностей, стоит учитывать, что с помощью электронного образовательного ресурса одну и ту же информацию можно предложить в разных сенсорных системах (добавив движение руки в конкретном действии). Стоит подчеркнуть, что это должны быть последовательные, а не одновременные предъявления информации в разных модальностях.

Уже в конце первого класса и во втором ребёнок в большей мере запоминает вербальную информацию. Поэтому часть информации из электронных образовательных ресурсов может представлять собой небольшие тексты, к которым ребёнок подбирает образные элементы, классифицируя, корректируя или иным образом работая с ними.

Но уже в третьем классе практически каждый ученик, особенно во втором полугодии, готов произвольно контролировать несколько процессов деятельности. Это в существенной мере позволяет обращать его к раз-

ным видам электронных образовательных ресурсов. Однако время самостоятельной работы с компьютером не должно превышать 15 минут для среднего ученика и 20 минут для отличника.

В четвёртом классе большинство детей может выполнить на компьютере два 10-минутных задания с перерывом. Например, это может представлять собой некоторое решение задачи в паре, а потом выполнение теста в конце урока. Очевидно, что уроки с большим использованием компьютера должны перемежаться с уроками, где компьютер используется в меньшей мере или не используется совсем. Общее обращение к компьютеру за весь учебный день должно быть около 30–35 минут и не больше.

Не желательно предлагать детям вводить куски текста с помощью клавиатуры (кроме детей с проблемами в развитии, для которых это может быть единственный канал обратной связи). Это связано с тем, что развитие мелкой моторики при письме способствует формированию процессов мышления. Использование клавиатуры может вести к замедлению процесса мышления.

Мышление ребёнка 4 класса позволяет активное использование формальных операций. В то же время большая часть информации, полученной из электронных образовательных ресурсов, должна иметь опору на образ (зрительный или слуховой). □



Специализированный научно-практический журнал, призванный восполнить сложившийся в школе дефицит технологического инструментария собственно воспитания. Последние

десятилетия отчётливо выявили главную — воспитательную — миссию школы, которую, казалось бы, никто и не отрицал, но и никто не отстаивал. Всё наше педагогическое сообщество пришло к этому пониманию ценой мучительных поисков и, к сожалению, ценой масштабных ошибок. Оказалось, что нравственная проповедь не может заменить практику нравственных поступков, что «воспитывающий потенциал урока» не создаёт «привычку к труду благородную», что знания и интеллект не гарантируют становления в человеке доброты и порядочности. «Воспитательная работа в школе» — это новый и хорошо забытый нами взгляд на практику воспитания.

Главный редактор журнала — доктор педагогических наук, член-корреспондент РАО Караковский Владимир Абрамович.

Пять выпусков в полугодие, объём — 144 полосы.