

В.Ермаков, канд. физ.-мат. наук

Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины

Социально-культурные и психолого-педагогические аспекты математического воспитания*

История математики отчетливо демонстрирует наличие глубинных связей между всеми видами человеческой деятельности. Например, тот факт, что наиболее грандиозное развитие математических знаний происходило именно в периоды общего подъема производства и расширения демократии, свидетельствует об обусловленности этого процесса не столько внутрицеховыми, сколько внешними, социально-культурными, факторами. Таким образом, чтобы избежать искусственных препон для многопланового развития общества, система образования должна держать «свои двери» открытыми для возможно большего числа людей, в том числе и стремящихся изучать математику. И сегодня, несмотря на снижение уровня образованности школьников, задача поиска резервов в сфере математического образования остается весьма актуальной. Решение же видится в том, чтобы не только более критично оценить качество используемой методики обучения, но и перестроить дидактику.

В настоящее время процесс такой перестройки уже идет достаточно активно и, если говорить о начальном образовании, полученные результаты весьма неплохи. Лидерами в этой работе стали, прежде всего, психологи, что и наложило определенный отпечаток на сами программы обучения, по инерции во многом все еще остающиеся средством узкоспециального исследования возможностей детей, а не их комплексного обучения.

Обнажается и еще одна, пожалуй, центральная, проблема современного образования – проблема времени. Расширение спектра тем, осваиваемых учениками, снижает уровень пропедевтики конкретных понятий, а углубление пропедевтики вынуждает сужать круг



рассматриваемых вопросов. Таким образом, задаются очень узкие и жесткие рамки для поиска возможных путей модернизации дошкольного образования. Данное препятствие – очень серьезно, потому что в раннем возрасте строить обучение на основе узкой специализации принципиально недопустимо, а без глубокой пропедевтики конкретных понятий нельзя обойтись в силу продолжающейся концентрации в символах культуры все более весомого общечеловеческого опыта.

Из этого тупика возможен только один выход – через оптимизацию всей совокупности пропедевтических линий. Первый шаг в этом направлении очевиден: нужно отказаться выстраивать всех детей в единую шеренгу по типу боевых фаланг Древней Греции, Македонии или Древнего Рима. Как известно, при всей своей мощи такие фаланги были малоподвижны, но последовавший затем переход к разделению воинов на отряды сделал армию более мобильной и менее зависимой от условий местности. Вот и в нашем случае более точная, адресная привязка программ обучения к той или иной группе детей открывает путь к значительной экономии времени, так как пропедевтику можно начинать не с нуля, а с того уровня, на который дети уже вышли.

Проведенные исследования показывают, что «естественная» арифметика каждого ребенка богата зародышами многих важнейших для математической деятельности понятий, образов и умений, и на этот их багаж вполне можно опираться. Правда, при этом самый первый этап обучения должен изменить свою основную функцию – обучение должно быть не столько систематическим, сколько систематизирующим. У этой проблемы много граней, остановлюсь лишь на некоторых.

Во-первых, исследование «естественной»

* Психалогія. – 1999. – № 3. – С. 15–35.

арифметики ребенка (да еще при отсутствии опоры на результаты предшествующих этапов обучения) представляет собой столь же трудную задачу, как и диагностика зоны ближайшего развития. Поэтому для первого этапа нужны действительно новые и оригинальные методики обучения. Во-вторых, ясно, что исследование такого рода можно осуществить лишь тогда, когда ребенок преодолевает какие-либо существенные препятствия [10; 11]. Следовательно, на этапе систематизирующего обучения главными должны стать деятельностный подход и проблемный метод. Но их нужно использовать с новой ориентацией, временно убрав установку на обязательное достижение на каждом занятии какой-либо заранее заданной учебной цели.

Обычно та или иная задача предъявляется детям лишь после проведения подготовительной работы, которая должна гарантировать правильное выполнение задания. В этом случае собственный опыт ребенка и в самом деле может остаться незадействованным, так как при традиционном построении учебного процесса прямых или косвенных подсказок, вытекающих из предыдущих занятий, как правило, хватает. Однако ситуацию легко изменить, предложив те же задачи до начала изучения новой темы. Тогда ход и итог решения будут прежде всего отражать собственный арсенал ребенка. При этом учебные коллизии нужно выстраивать так, чтобы высвечивались нужные грани индивидуального опыта.

Например, однажды раздел авторской программы, посвященный измерениям, был открыт постановкой такой задачи. Дети были разделены на две группы и разошлись в две смежные комнаты. Каждая группа получила длинную деревянную жердь. Требовалось, не переходя из комнаты в комнату, а только переговариваясь друг с другом, определить, чья жердь длиннее. За то время, пока сохранялось напряжение поиска, дети продемонстрировали или изобрели почти все приемы, которые им предстояло освоить по обычной программе. При этом легко было видеть, какие находки сразу годятся для последующего использования, а какие нуждаются в корректировке.

Но, конечно же, дело не только в экономии времени, возникающей за счет своевременного определения уровня подготовленности ребенка к освоению той или иной темы. Не менее важно и то влияние, которое такие занятия оказывают на самого ребенка. В работе Э.Ильенкова [4] на

простейших житейских примерах было показано, что ребенок очень рано сталкивается с количественными отношениями в окружающей его действительности. Причем, как следует из наблюдений, в первую очередь формируются не общие принципы счета или какие-либо понятия; вначале возникают проблемы, которые некоторым случайным образом и приводят к появлению тех или иных индивидуальных опор. Шансы на то, что они окажутся общими для всех детей, невелики: "естественные арифметики" каждого ребенка могут отличаться очень сильно.

Споры о том, что же является единым субстратом таких арифметик, идут давно. Например, одна из точек зрения опирается на теорию множеств Г. Кантора, в соответствии с которой отчетливое определение понятия (количественного) натурального числа основано на равнозначности совокупностей. Однако у такого подхода есть серьезный оппонент – Г. Фрейденталь, который предлагает в основу дидактики натуральных чисел положить порядковые числа, так как, во-первых, в этом случае арифметику можно построить аксиоматично, а во-вторых, "когда дети лишь приходят в школу, они уже знают порядковые числа, т.е. могут проговорить начало натурального ряда как стихи, даже не понимая значения чисел" [15]. Тот факт, что обе названные позиции вылились в широко распространенные программы обучения, показывает, что каждая из них находится в резонансе с "естественной арифметикой" большого числа детей. В то же время общая результативность математического образования свидетельствует и о другом: несовпадений очень много. Масштабные усилия подобрать какое-либо понятие или принцип на роль искомого целого помогают прийти к заключению, что в такой максимальной общности данная цель недостижима. Но есть еще две, более умеренные линии поиска.

Во-первых, – локализация рассмотрения, т.е. отыскание требуемого целого не для всех учащихся сразу, а для конкретной их группы. Тематика VII Международного конгресса по математическому образованию (Буларусь) демонстрирует, что такой подход постепенно становится преобладающим. Большая часть сообщений на этом Конгрессе была непосредственно посвящена исследованию влияния социального и культурного окружения на образование первичных математических понятий у детей.

Во-вторых, – вмешательство в процесс обра-



зования нового целого. Данная идея продолжает первую линию поиска и исходит из того, что естественная арифметика ребенка не является врожденной, а формируется под воздействием большого числа факторов некоторым случайным и пока неконтролируемым образом. Если учесть силу и скорость описанного в этологии импринтинга у животных, на этом пути нас может подстерегать немало трудностей. Но есть ряд обстоятельств, благоприятствующих проникновению в тайны появления новых слитных образов.

Дело в том, что смыслы окружающих ребенка символов культуры не лежат на поверхности. Следовательно, в процессе культуризации личности реакции запечатления должны повторяться многократно, увеличивая время для возможных наблюдений и, соответственно, шансы увидеть некоторые закономерности протекания этих достаточно быстрых процессов. Кроме того, ориентируясь на открытое ранее межполушарное взаимодействие в головном мозге человека, естественно предположить, что очередные запечатления (или, что то же самое, новые слитные образы) некоторым образом зависят от предшествующих образов и качества их последующей детализации. В этом случае открывается важный канал для “мягкого” вмешательства в процесс образования нового целого.

До более глубокого проникновения в суть быстрых, спонтанных событий, происходящих в раннем возрасте во внутреннем плане ребенка, его можно осуществлять посредством анализа и коррекции прежних образов и результатов их осмысления. Отсюда следует, что этап систематизирующего обучения может быть полезен не только педагогам для более точной привязки программы обучения к конкретной группе учащихся, но и самим учащимся. Однако для реализации этих потенциальных возможностей учебный процесс должен быть двунаправленным. С одной стороны, нужно держать под контролем то целое,

что уже сформировано и находится в процессе детализации, с другой, – контролировать условия появления нового целого.

Эти выводы снова возвращают нас к вопросу о том, на какое целое необходимо ориентироваться на самых первых занятиях по той или иной теме. Здесь также много важного, но обратимся лишь к самым принципиальным отличиям предлагаемого подхода от традиционных. В качестве точки отсчета рассмотрим пособие [16], в котором представлены программа по математике для дошкольников, действовавшая в 70-х гг. в ПНР, и опыт работы по этой программе многих воспитателей.

У этой программы есть ряд достоинств, которые не утратили своего значения и сейчас. Во-первых, – широкий круг рассматриваемых детьми тем и задач; большое количество частных методик; богатый выбор дидактических средств, а также игровых, бытовых и учебных ситуаций. Во-вторых, несмотря на отмеченное разнообразие тем и методик, программа обладает единым стержнем: в соответствии с модой 70-х гг. общий упор сделан на элементы теории множеств. Причем переход на новую главную цель обучения в плане содержания произошел достаточно быстро – ко второму изданию пособия. Для этого понадобилось добавить лишь небольшое число специальных разработок, а основным инструментом достижения поставленной цели стало некоторое упорядочение в массиве традиционных дидактических средств и учебных коллизий. Отсюда можно прийти к следующему заключению: различные методические находки, сделанные в процессе непрерывно идущей и напряженной практической работы по воспитанию и обучению дошкольников, являются, как правило, многоплановыми и многофункциональными, что и позволяет включать их в разные программы обучения то одной, то другой своей гранью.

Очевидно, эти многочисленные методические разработки и богатый дидактический материал могут быть использованы и для первичного исследования “естественной арифметики” ребенка. Содержание программ обучения постепенно становится одинаковым у всех, причем одно и то же содержание позволяет решать различные глобальные задачи. Стало быть, программы следует отличать друг от друга не по содержанию, а по способу разрешения отмеченного выше противоречия между числом рассматриваемых вопросов и глубиной пропедевтики конкретных понятий.

С этой точки зрения программа, которую представляет М.Фридлер [16], выгодно отличается более четко обозначенными макроцелями обучения. В ней предпринята попытка сформировать у детей определенную культуру мышления, раскрыть смысл многих важнейших математических понятий (например, таких универсальных, как понятия теории множеств) и в целом дать им представление о математике именно как о системе знаний. Заявленные цели обучения привлекательны, но должного методического обеспечения им пока явно недостает. Фактически проблема пропедевтики проигнорирована, а ставка сделана на одномоментный переход к высшим формам мышления.

Сказанное обнаруживает себя, в частности, и в том, что решение учебных задач используется педагогами не для высвобождения и развития поисковой активности ребенка, а для простого заучивания им “высших” образцов решений. В результате математика снова предстает перед учениками своей омертвевшей стороной – правда, на сей раз не терминологической, а алгоритмической. В свете сказанного ранее этот итог вполне закономерен: чем выше цель, тем больше длина необходимых для ее достижения пропедевтических программ и тем сильнее ощущается их отсутствие.

Из этих наблюдений, в частности, вытекает и еще один вывод: характер локальных проблем, возникающих при обучении математике, в небольшой степени зависит от того, какими видят авторы суть и предназначение математики и математического образования в целом. Пока существенная часть поисков все еще сосредоточена на том, с чего нужно начинать преподавание “культурной” математики: с элементов теории множеств (как в рассмотренной программе [16]) или с понятия алгебраической операции, как это сделано в программе для начальной школы, разработанной под руководством В.Давыдова Хо Нгок Даем [17; 18], или с чего-нибудь еще. И хотя произвол велик, свобода выбора не привела к отысканию хорошего варианта. Причину происходящего понять несложно.

Вспомним, что Гильберт часто сравнивал математику с волшебным, чарующим садом, в который ведут многие различные входы. Есть ли среди них лучший? Очевидно, нет, так как, согласно эмпирически открытому “закону сохранения трудности”, “трудность усвоения достаточно большого раздела математики в целом не зави-



сит от способа изложения”. Следовательно, суть дела – не в выборе лучшего пути в математику, а в том, каким образом система образования ведет человека по уже выбранному. И если дороги, ведущие в современную математику, длинны, и если среди них (воспользуемся словами Евклида) “нет царской”, может, стоит отказаться от теории “большого скачка” в математику и приступить к обустройству этих длинных дорог, на которых прежде всего нужно сделать промежуточные остановки. На них не обязательно полностью заканчивать формирование тех или иных математических понятий, тем более что, как уже было сказано, в скоротечный период детства никакие фундаментальные пропедевтические линии не помещаются. Зато на этих рубежах должны быть созданы условия для свертывания во внутреннем плане ребенка того опыта, который был им накоплен на пройденной части пути.

Очевидно, на начальной стадии обучения знания, умения и навыки, в которых консолидировался бы этот опыт ребенка, не могут и не должны относиться к сфере чистой математики. Поэтому в авторской программе по математике для дошкольников в качестве скелета для концентрации и временного упорядочения неполного, эпизодического, фрагментарного опыта математической деятельности ребенка используются такие нематематические проекты, как “Школа юного архитектора”, “Школа юного кулинара” и т.п.

Такая макроструктура программы призвана решить ряд принципиально важных задач. Во-первых, нематематическая оболочка должна обеспечить ребенку защиту от неумеренных притязаний педагогов. Сдержанность простыми увещаниями невозможно, тогда как остающиеся таинственными процессы интериоризации удается хоть как-то контролировать лишь с помощью таких устойчивых образований, как “ЗУНы”. Поэтому-то и нужно традиционный контроль над



ходом учебно-воспитательного процесса, который часто вырождается в безразличную к личности диагностику отбора, направить за пределы области, где формируются будущие способности ребенка к математике. Тогда в самой этой области можно заложить традицию формирующего контроля, диагностики развития. Во-вторых, различные

промежуточные рубежи при движении по какой-либо длинной, а порой и монотонной, учебной траектории нужны и самим детям, в частности, они помогают “учить детей учиться”. “Чтобы учить, изменять себя, человек должен, во-первых, знать о своей ограниченности, во-вторых, уметь переходить границы своих возможностей. Обе составляющие умения учиться являются рефлексивными по своей природе” [19]. Ясно, что детям в раннем возрасте знать о своей неспособности к математике совершенно ни к чему (это совсем ничего не означает), но иметь перед собой нематематические ориентиры нужно.

В предлагаемой упаковке программы есть и методологическая сторона, связанная с необходимостью отхода от некоторых устоявшихся стереотипов в отношении образовательной сферы. В условиях, когда кризис образования достиг планетарного масштаба, несложно убедиться в том, что многие его проблемы порождены сохраняющейся властью линейных моделей развития, оставляющих без внимания кризисы детства, взаимосвязь аффекта с интеллектом, межполушарные взаимодействия и многое другое. Но эти модели имеют глубокие корни. В частности, они опираются на поддержку теорий, которые пытаются провести параллель между онтогенезом и историей сознания. В качестве контраргумента стоит отметить, что нынешняя революция в системе коммуникаций обнажает и значительно усиливает нелинейность проектирования культуры в зону ее контакта с личностью. Уже одно это не позволяет и дальше делать ставку на то, что каждый человек может без сбоев и зигзагов пройти те этапы пути, которые, по Гегелю, уже разработаны и выравнены всеобщим духом. Кроме

того, сама математика даже в своей “выравненной” части имеет довольно сложную (фрактальную) структуру и потому плохо вписывается в равномерно и линейно выстраиваемый учебный процесс.

Наконец, следует обратить внимание на фундамент самой математики. Традиционно математику изображают в виде пирамиды, перевернутой вверх основанием. Даже если согласиться с таким представлением, к нему нужно добавить, что математика всей своей “боковой” поверхностью опирается на общечеловеческую практику, причем, как показал К.Рыбников [20], поток взаимодействия через эту поверхность чрезвычайно велик и существенно влияет на рост и строение самой математики. Данный общекультурный источник роста и трансформации математики выступает препятствием педагогически обусловленной тенденции к линейаризации математического знания. Исходя из этого можно полагать, что самый простой способ уйти от линейных моделей обучения и развития состоит в том, чтобы в рамках математического образования – особенно на его начальной (дошкольной) ступени – копировать не только “превращенную форму” математики, но и ту ее корневую систему, благодаря которой математика и удерживается от “схлопывания” в черную дыру чистой схоластики. Проекты, на которые разбита авторская программа по математике для дошкольников, как раз и призваны выполнять роль меток для обозначения всей совокупности названных связей и сдерживания учебного процесса от линейной примитивизации.

Сказанное актуально и с психологической точки зрения. Так, по мнению Н.Чуприковой, “обучение, чтобы стать успешным, должно начинаться с какого-то целого и никогда не терять его из виду” [12]. Очевидно, многомерная, разветвленная, нематематическая оболочка отдельных разделов программы может служить и удержанию цельного, ясно различимого образа, и последующей его дифференциации.

И все же сами по себе проекты не решают рассматриваемых проблем, а лишь создают более естественные, “природосообразные” условия для их решения. Для детей, как уже было сказано, проекты – всего лишь островки безопасности; с методической же точки зрения важнейшим здесь является разбивка длинных пропедевтических линий на отдельные участки, что и позволяет “оздоровить” многие стороны математического воспитания дошкольников.

Подтвердим сказанное конкретными примерами, для чего вновь обратимся к уже рассмотренной программе [16]. В ней среди многих современных методик приведены разработки А.Шеминьской, связанные с формированием у ребенка понятия числа. Легко видеть, что А.Шеминьская в точности следует идеям Ж.Пиаже, особенно в объяснении феномена “сохранения количества”, поэтому, анализируя соответствующую методическую конструкцию, вполне можно обратиться непосредственно к “первоисточнику”. Пиаже считает этот феномен продуктом объединения взаимно обратных действий: сначала величина меняется в одном направлении, затем в обратном, что и приводит ее к исходному состоянию; таким образом, ее количество остается тем же, что и до изменений. Но, как отмечает П.Гальперин, “изменение сначала в одном, а потом в обратном направлении (с возвращением к исходному состоянию) составляет двойное изменение, а вовсе не “сохранение количества”... Ни логически, ни психологически взаимная обратимость операций не может служить основанием для вывода о “сохранении количества”... Феномены Пиаже основаны на том, что ребенок судит о всей вещи каждый раз по тому параметру, который бросается в глаза. Это, конечно, очень характерная черта мышления дошкольника, не обученного измерению, и большая заслуга Пиаже – создание системы тестов, которые так демонстративно раскрывают эту особенность. Но происхождение феномена “несохранения количества” и механизм его преодоления – совсем не те, на которые указывает Ж. Пиаже” [21, с. 29].

Обратившись к исследованиям самого П.Гальперина, легко понять, что речь идет не о какой-либо ошибке или недосмотре Пиаже. Скорее всего, простых и быстрых способов устранения названных феноменов не существует. В то же время психологически более точная методика поэтапного формирования умственных действий и понятий ведет, в частности, и к ликвидации феноменов Пиаже. Однако, как пишет П.Гальперин, “для такого обучения начальным числам и первым арифметическим операциям пришлось составить обширную пропедевтическую программу” [21, с. 26]. Из-за отмеченного выше фактора времени этот вариант с формальной точки зрения не выглядит принципиальной альтернативой подходу Ж.Пиаже, но зато здесь решающую роль начинают играть другие аспекты образовательных процессов.

Дело в том, что укороченная пропедевтика Пиаже, как правило, не действует, экономии времени не получается и приходится ждать, пока ребенок за счет накопления житейского опыта сумеет перерасти свои первоначальные заблуждения. Но если пропедевтическая программа адекватна сложности осваиваемого ребенком понятия и соединена с третьим типом учения (по классификации П.Гальперина), то, наряду с исследованием самого объекта, происходит и вовлечение в это исследование. Существенно и то, что эти эффекты можно воспроизводить с высокой степенью надежности даже при частичном, неполном следовании рецептам теории П.Гальперина.

Например, в 1996/1997 уч. году автору данной статьи удалось получить их и во второй младшей группе детского сада, и во втором классе начальной школы, и на первом курсе университета. Очевидно, в теории П.Гальперина присутствует важная, но еще слабо формализованная культурологическая составляющая. Пользуясь формулировкой К.Юнга, можно сказать, что метод П.Гальперина ведет к перестройке “индивидуальных психических систем приспособления”, которые, по Юнгу, задают основу поведения человека в большинстве жизненных ситуаций. И в самом деле, когда во втором классе, например, были проведены три урока, специально посвященные упорядочению представлений учеников о десятичной форме записи числа, это сказалось не только на последующих уроках математики, но и стиле детских сочинений на гуманитарные темы.

Исходя из этих наблюдений, можно по-иному представить себе и схему освоения детьми того или иного проекта авторской программы. Вместо того чтобы строить пропедевтические фундаменты под каждое задействованное в проекте понятие, достаточно выстроить более качественную опору под одно из них, центральное, инициируя собственную активность ребенка. Если при этом удастся получить упоминавшиеся выше эффекты психологического плана, то освоение других разде-



лов программы может пойти (до следующего крупного препятствия) в искомой гармонии между предметной и личностной составляющими образования. Правда, для достижения такого эффекта необходимо проникнуть в более тонкие структуры учебно-воспитательного процесса, в частности, должным образом решить известную проблему знакового опосредования.

По удивительному совпадению переход к такому крайне нелинейному психолого-педагогическому видению структуры проектов (атомов) программы весьма напоминает трансформации представлений об атомах материи, последовавшие после открытия в 1897 г. электрона. Напомним, после этого открытия атом стали представлять как имеющий внутреннюю структуру. Дж. Томпсон высказал предположение о том, что атом состоит из равномерно распределенной положительно заряженной массы с вкраплениями отрицательно заряженных электронов. Но в 1911 г. Э. Резерфорд провел опыт по облучению золотой фольги альфа-частицами, приведший к существенным изменениям модели атома: 99,9% его массы оказалось сосредоточено в очень малом объеме – ядре атома. Похоже, подобная история повторяется сейчас и в педагогике. В этой связи уместно упомянуть идущую от Л. Выготского (и подтвержденную) установку на переход в области возрастной психологии “от эволюционных построений к фиксации проявлений кризисной переходности” [см.: 22].

Подобный переход, безусловно, сулит открыть гигантский резерв образования, однако следует иметь в виду, что решить эту психологическую задачу удастся лишь при исследовании проблем, возникающих у индивида при встрече с символами культуры высокого уровня абстракции. Иными словами, решать ее нужно, вникая в специфические аспекты обучения конкретным дисциплинам. Есть основания полагать, что с помощью именно этих новых средств и за счет построения нелинейной теории образовательных процессов удастся решить и ряд других, давних и трудных, проблем, таких, например, как диагностика зоны ближайшего развития учащегося, проблема контроля в системе развивающего образования и т. п. В свою очередь подобный подход, как представляется, позволит открыть более широкие возможности для организации математического воспитания дошкольников и младших школьников.

Таким образом, в нынешних условиях развитие образовательной сферы напрямую зависит

от того, насколько тесным и глубоким станет взаимодействие теории и практики.

Литература

1. Ермаков В.Г. Авторские концепция, программа и методика математического воспитания дошкольников в контексте педагогики развития / Препринт Гомельского университета. – 1995. – № 2. – 31 с.
2. Ермаков В.Г. Об авторской программе по математике для дошкольников и младших школьников // VII Белорусская математическая конференция. Тез. док. Часть 1. – Минск, 1996. – С. 22 – 23.
3. Ермаков В.Г. Математика и ее преподавание в динамике культуры / Препринт Гомельского университета. – 1994. – №1. – 90 с.
4. Ильенков Э.В. Об идолах и идеалах. – М.: Политиздат, 1968. – 319 с.
5. Ермаков В.Г. О проблемах развивающего обучения в сфере математического воспитания дошкольников // Адукацыя і выхаванне. – 1996. – №8. – С. 9 – 18.
6. Ермаков В.Г. О многоаспектности образовательных процессов как методологической проблеме педагогики // ГомГУ. – Гомель, 1997. – 36 с. Деп. В БелИСА 17.07.1997, № Д199728.
7. Мерзон А.Е., Чекин А.Л. Азбука математики. – М.: Лайда, 1994. – 96 с.
8. Володько В.Ф. Суть и содержание предстоящей реформы школы. – Минск, 1996. – 12 с.
9. Зак А.З. Развитие интеллектуальных способностей у детей 6–7 лет: Уч.-метод. пособие для учителей. – М.: Новая школа, 1996. – 288с.
10. Тхостов А.Ш. Топология субъекта (опыт феноменологического исследования) // Вестник Московского университета. Сер. 14. Психология. – 1994. – №2. – С. 3 – 13; № 3. – С. 3 – 12.
11. Ермаков В.Г. Топология субъекта и проблемы контроля в сфере образования // Адукацыя і выхаванне. – 1997. – № 7. – С. 3 – 20.
12. Чуприкова Н.И. Система обучения Л.В.Занкова и современная психология // Педагогика. – 1993. – № 2. – С. 16 – 19.
13. Чуприкова Н.И. Умственное развитие ребенка и обучение (Психологические основы развивающего обучения). – М.: АО «Столетие», 1994. – 192 с.
14. Ермаков В.Г., Нечаев Н.Н. О роли и путях повышения методической культуры будущих учителей математики // Материалы науч.-практ. конф. 23–25 апреля 1991 г. Ч. 1. – Гродно: Изд-во ГРГУ, 1992. – С. 88 – 92.
15. Фройденталь Г. Математика как педагогическая задача. Часть 1: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982. – 208 с.
16. Фридлер М. Математика уже в детском саду. Пособие для воспитателя детского сада. – М.: Просвещение, 1981. – 159 с.
17. Хо Нгюк Дай. О возможности усвоения младшими школьниками алгебраической операции // Вопросы психологии. – 1972. – № 1. – С. 85 – 98.
18. Хо Нгюк Дай. Психологические вопросы построения курса математики в начальной школе // Вопросы психологии. – 1976. – № 6. – С. 69-81.
19. Давыдов В.В., Слободчиков В.И., Цукерман Г.А. Младший школьник как субъект деятельности // Вопросы психологии. – № 3 – 4. – 19.
20. Рыбникова К.А. Из истории арифметики в математике в – 1986. – № 4. – 71.
21. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 45 с.
22. Бугрименко Е.А., Эльконин Б.Д. Знаковое опосредствование в процессах формирования и развития // Вестник Московского университета. Сер. 14. Психология. – 1994. – № 4. – С. 27 – 35.
23. Ермакова Л.Л., Ермаков В.Г. Полесский свадебный караванный обряд и педагогический фундамент культуры // Весці БелАА.



атель-
р о с ы
– 1992.
С. 14 –
к о в
р и и
/ Мате-
школе.
–С.65–
р и н
обуче-
ствен-
тие ре-

“АМ”, 2’2001