[11] Сағындықов Е.Н. (2018). Интерактивті оқыту технологиялары. – Алматы: Білім.

[12] Назарбаев Зияткерлік мектептері ДББҰ. (2016). Критериалды бағалау жүйесі мен оқу мақсаттарына негізделген сабақ жоспарлау нұсқаулығы. – Астана.

[13] Хмель Н.Д. (2002). Педагогика және білім беру технологиялары. – Алматы: Рауан.

ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ЭМПИРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Егинбай А.[1], **Шаяхметова Б.К.**[2], **Алдибекова М.С.**[3], **Шаукенова К.С.**[4]

[1,2,3,4]Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан
[1]E-mail: kazahzavod@mail.ru

Аннотация. Тезис посвящен методическим аспектам преподавания математики в системах развивающего обучения (РО) с акцентом на усиление ее фундаментальной научной составляющей. Обосновывается необходимость такого подхода на основе культурно-исторической психологии Л.С. Выготского и деятельностной теории (Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов). Рассматриваются принципы интеграции элементов высшей математики (алгебраизация, основы анализа, вероятностные модели) в школьный курс для формирования теоретического мышления. Приводятся результаты эмпирических исследований, подтверждающие эффективность развивающего обучения в повышении качества усвоения, развитии познавательной мотивации и снижении учебной тревожности учащихся.

Современное математическое образование сталкивается с вызовом преодоления формализма в знаниях учащихся и необходимостью развития их мыслительных способностей. Системы развивающего обучения (РО), возникшие в отечественной педагогике во второй половине XX века, предлагают альтернативу традиционным методикам, ориентируясь на опережающее развитие личности в процессе обучения (1). Ключевой идеей является усиление фундаментальной составляющей математического образования, что предполагает смещение акцента с заучивания процедур на освоение основополагающих математических идей и закономерностей.

Теоретической базой РО служат культурно-историческая психология Л.С. Выготского, утверждавшего, что «обучение хорошо только тогда, когда оно идёт впереди развития» (1), и деятельностный подход, развитый в работах А.Н. Леонтьева, П.Я. Гальперина, Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова. Система Эльконина-Давыдова, в частности, критикует традиционное начальное обучение математике за его эмпиризм и предлагает принцип теоретического генезиса знаний: усвоение математических понятий должно идти от общего к частному (2). Это реализуется, например, через введение обобщенного понятия величины и отношений между величинами (типа $A + x = B$) до освоения конкретных числовых операций. Система Л.В. Занкова также подчеркивает ведущую роль теоретических знаний, обучение на высоком уровне трудности и быстрый темп изучения материала, направленные на общее развитие учащихся (3). Учебная деятельность в РО строится как процесс освоения учащимися обобщенных способов действий, что способствует формированию теоретического мышления.

Усиление фундаментальной составляющей математического образования в рамках РО достигается через целенаправленную интеграцию элементов высшей математики в школьный курс, адаптированных к возрасту учащихся. *Алгебраизация начального курса математики*, характерная для системы Давыдова (4), предполагает раннее введение буквенной символики, переменных и уравнений, что формирует у детей структурное мышление и готовит их к изучению алгебры в средней школе. *Элементы математического анализа* могут вводиться на интуитивном уровне: понятие предела через исследование последовательностей (например, периметров многоугольников, вписанных в окружность), понятие производной как скорости изменения через анализ реальных процессов. Это развивает понимание непрерывности и изменчивости. Идеи *линейной алгебры* могут быть представлены через изучение векторов не только как геометрических объектов, но и как элементов структуры, обладающих свойствами сложения и умножения на число, подводя к понятию линейной комбинации и базиса. Развитие *вероятностного мышления* начинается с простых экспериментов в начальной школе, постепенно переходя к решению комбинаторных задач и построению вероятностных моделей (например, оценка вероятности события по формуле, такой как $\frac{2}{n-1}$ для задачи о рассадке за круглым столом).

Эмпирические исследования подтверждают высокую эффективность систем РО. Эксперименты Л.В. Занкова показали, что его система позволяет осваивать расширенную программу начальной школы за более короткий срок (3 года вместо 4) без перегрузки, при этом повышая качество усвоения и познавательную активность (3). Современные исследования системы Давыдова, например, работа А.Н. Сидневой (2020), демонстрируют статистически значимое развитие общих математических способностей у первоклассников, причем прогресс наблюдается у всех детей независимо от их исходного уровня готовности и опыта учителя (5). Это свидетельствует о робастности данной методики. Сравнительные исследования показывают преимущества РО и в психолого-педагогическом аспекте. Так, Т.О. Гордеева и соавторы (2021) выявили, что учащиеся традиционных классов значительно чаще (33%) испытывают тревожность по поводу оценок по сравнению с учащимися из классов РО (7%). В системе РО формируется более здоровая учебная мотивация, ориентированная на познание, а не на внешнюю оценку (6). В целом, РО, не уступая традиционному обучению в формировании базовых навыков, превосходит его по уровню понятийного понимания, способности к решению нестандартных задач и общему интеллектуальному развитию.

Преподавание математики в рамках систем развивающего обучения, усиленное фундаментальной научной и математической составляющей, является перспективным направлением модернизации образования. Оно способствует не только глубокому усвоению предмета, но и формированию теоретического мышления, познавательной самостоятельности и научного мировоззрения учащихся, что соответствует современным требованиям к подготовке выпускников.

Список литературы

[1] Выготский Л.С. *Мышление и речь.* Изд. 5-е. М.: Педагогика, 1978.

[2] Давыдов В.В. *Типы обобщения в обучении.* М.: Педагогическое общество России, 2000.

[3] Занков Л.В. *Обучение и развитие: Избр. труды.* М.: Просвещение, 1975.
[4] Schmittau J., Morris A. The Development of Algebra in the Elementary Mathematics Curriculum of V.V. Davydov. *The Mathematics Educator.* 2004. V. 8, Iss. 1. P. 60–87.
[5] Sidneva A.N. Developmental effects of Davydov's mathematics curriculum in relation to school readiness level and teacher experience. *Frontiers in Psychology.* 2020. V. 11. Art. 603673. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.603673.
[6] Гордеева Т.О., Сычёв О.А., Сиднева А.Н. Оценка учебных достижений школьников в традиционной и развивающей системах обучения: психолого-педагогический анализ. *Вопросы образования / Educational Studies Moscow.* 2021. № 1. С. 213–236.

ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ КЛАССИФИКАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ ДЕҢГЕЙЛІК ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯНЫ ІСКЕ АСЫРУ

Жангалиева А.Т.[1], **Сагитова Ш.Г.**[2], **Кудайбергенова Б.С.**[3]

[1,2,3] «Шәкәрім университеті» КеАҚ, Қазақстан, Семей қаласы
[1]E-mail: @aikosha89k@mail.ru
[2]E-mail: s-shuga@mail.ru
[3]E-mail: kbs_08@mail.ru

Геометриялық есептерді шығарудың күрделілік дәрежесіне байланысты классификациялау және оны деңгейлік дифференциацияны іске асыру процесінде қолдану ерекше орын алады. Мектепте геометрия есептері негізінен үш түрге бөлінетіндігі бұрыннан белгілі, олар:

1. есептеуге арналған есептер;
2. салуға арналған есептер;
3. дәлелдеуге арналған есептер.

Қазіргі жағдайда бұл бөліну өзгеріссіз қалып отыр, бірақ нақтылауды қажет етеді. Бұлардың әр түрінің ішінен геометрия курсының жаңа қолданымдарымен байланысты қызығушылық туғызатын кейбір ерекше тармақтарын бөліп алып қарастыру тиімді.

Есептеуге арналған есептердің ішінен ерекше орын алатындары:

- бір-бірімен байланысты аралас есептер;
- графикалық әдіспен шығарылатын есептер.

Салуға арналған есептерден мыналарды бөліп алуға болады:

- кейбір нүктелері және басқа белгілі элементтері бойынша фигураларды салу есептері;
- әр түрлі шектеулермен берілген салуға арналған есептер қолданылатын құралдарға және т.б. жүктелетін шектеулер, кедергілер, фигуралардың «қол жетпес бөліктері»;
- берілген фигуралардың қасиеттері бойынша сызба-сурет салуға арналған есептер;
- кейбір геометриялық экстремумдарды салуға арналған есептер.

Дәлелдеуге арналған есептерден мыналарды көрсетуге болады:

- анықтайтын қасиеттері бойынша нүктелік жиындарды табуға арналған есептер;
- геометриялық теңсіздік дәлелдеуге берілген есептер;
- дайын сызба бойынша дәлелдеуге арналған есептер.