

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 378:159.92.8

Е. М. Ревенко,
В. А. Сальников

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЙ ВЕРБАЛЬНЫХ И НЕВЕРБАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ УМСТВЕННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК, РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ УРОВНЕМ ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В статье говорится, что для разработок образовательных программ и технологий, наиболее адекватных разным этапам роста и взросления человека, требуется всестороннее изучение всех природных детерминант интеллектуального развития. Нужно учитывать индивидуальные качества каждого учащегося, играющие, безусловно, различную роль и имеющие различную степень влияния на характер познавательной деятельности.

Авторы рассматривают различия в проявлениях интеллекта дифференцировано, по половому признаку. Выясняется, в какой мере меняется соотношение вербальных и невербальных компонентов умственной деятельности у юношей и девушек в зависимости от их общего интеллектуального потенциала. В ходе исследования, которое проводилось в Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии и в котором приняли участие студенты первого курса, было установлено, что гендерных различий в уровне общего интеллекта нет. Однако у девушек отмечено преобладание вербальных умственных способностей. Кроме того, обнаружены следующие закономерности: у студентов мужского пола с высоким, средним и низким уровнем общего интеллекта отмечается примерно одинаковый коэффициент соотношения вербального и невербального интеллекта; среди студенток подобное равновесие отмечено лишь у обладательниц высокого интеллекта. Основной вывод статьи заключается в том, что, поскольку развитие вербальных и невербальных компонентов взаимобусловлено, необходим интегрированный подход к формированию мыслительных способностей учащихся. Учебный материал должен быть ориентирован на стимулирование всех умственных качеств, что позволит

осуществить дифференциацию обучения и даст возможность максимально раскрыть индивидуальные задатки студентов.

Ключевые слова: общий интеллект, вербальный интеллект, невербальный интеллект, соотношение, половые различия.

Abstract. The paper maintains that for developing the educational programs and technologies adequate to the different stages of students' growth and maturity, there is a need for exploring the natural determinants of intellectual development as well as the students' individual qualities affecting the cognition process.

The authors investigate the differences of the intellect manifestations with the reference to the gender principle, and analyze the correlations between verbal and non-verbal components in boys and girls' mental activity depending on their general intellect potential. The research, carried out in Siberian State Automobile Road Academy and focused on the first year students, demonstrates the absence of gender differences in students' general intellect levels; though, there are some other conformities: the male students of different intellectual levels show the same correlation coefficient of verbal and non-verbal intellect while the female ones have the same correlation only at the high intellect level.

In conclusion, the authors emphasize the need for the integral approach to raising students' mental abilities considering the close interrelation between the verbal and non-verbal component development. The teaching materials should stimulate different mental qualities by differentiating the educational process to develop students' individual abilities.

Keywords: general intelligence, verbal intelligence, non-verbal intelligence, correlation, gender differences.

Эффективность организации процесса обучения на любом уровне и возрастном этапе напрямую зависит от знания закономерностей развития умственных способностей и факторов, детерминирующих этот процесс. Известно, что воздействие образовательной среды обуславливает формирование умственных способностей опосредованно, через внутренние условия – возрастные и индивидуальные [11].

Сегодня многие ученые склонны считать, что интеллект с возрастом испытывает все большее влияние генотипических факторов [4, 5, 9] (обзор работ, в которых показан существенный вклад генетической составляющей в полушарную организацию мозга, можно найти, например, у Е. Д. Хомской [12]). Следовательно, для разработок образовательных программ и технологий, наиболее адекватных разным этапам роста и взросления человека, требует-

ся всестороннее изучение всех природных детерминант интеллектуального развития. Нужно учитывать индивидуальные качества каждого учащегося, играющие, безусловно, различную роль и имеющие различную степень влияния на характер познавательной деятельности.

Потенциал способностей зависит от анатомо-физиологических особенностей мозга, индивидуальных особенностей строения анализаторов, соотношения первой и второй сигнальных систем, специфики межполушарного взаимодействия [2, 6, 8, 12, 13]. Перечисленные особенности обуславливают динамику протекания психических процессов, специфику восприятия, обработки и сохранения информации, преобладающий стиль умственной деятельности. Очевидно, что без тщательного анализа данных особенностей невозможна индивидуализация учебного процесса. Резервы повышения продуктивности обучения кроются, в частности, в ответах на вопросы о соотношении вербальных и невербальных компонентов в структуре умственных способностей на разных этапах возрастного развития. Заметим, что обучение в школе, а также процесс оценивания знаний опираются преимущественно на вербальные компоненты умственных способностей учащихся.

В соответствии с современными представлениями, психическая деятельность обеспечивается совместной работой обоих полушарий мозга, причем в разные периоды способы обработки информации правым и левым полушариями мозга различны [13]. Кроме того, специфика умственной деятельности, связанная с межполушарной асимметрией, дифференцируется по половому признаку.

Данные опубликованных научных исследований позволяют констатировать, что мужчины и женщины различаются не столько количественными, сколько качественными показателями интеллектуального развития. У женщин более развит вербальный интеллект, а у мужчин – зрительно-пространственный. Превосходство женщин в развитии речевых функций проявляется начиная с 10–11 лет [17]. Мужчины же, согласно достаточно устойчивому мнению, доминируют в области математических способностей. Эти различия, проявляющиеся в подростковом возрасте, с годами только возрастают [19]. В подтверждение приводятся различные аргументы как биологического, так и социально-психологического плана. Достаточно подробно гендерное разграничение в этом вопросе освещается, в частности, в работе Т. В. Виноградовой [2].

В настоящее время наиболее актуальным направлением исследований половых разграничений в познавательной сфере является изучение функциональной специализации мозговых полушарий. Преобладание первой сигнальной системы (правополушарная латерализация) проявляется в образно-действенном стиле восприятия, мышления, памяти и характеризуется доминированием непроизвольной регуляции психической деятельности. Преобладание второй сигнальной системы (левосторонняя латерализация) связано с вербально-логическим стилем познавательной деятельности и произвольной регуляцией психической деятельности. При этом роли правого или левого полушария в ходе онтогенеза меняются. Так, у дошкольников речь подчиняется закономерностям не логического, а непосредственно чувственного восприятия, которое обеспечивается деятельностью правого полушария. В этом возрасте речь еще не выполняет символической и регулирующей функций [3]. А у подростков правое полушарие активно задействовано не только в переработке образной, но и слухоречевой информации, что не свойственно, например, взрослым мужчинам [8].

Г. Лэнсделл одним из первых пришел к выводу, что некоторые физиологические механизмы зрительно-пространственных и вербальных способностей в женском мозге могут перекрываться, а в мужском – располагаться в противоположных полушариях [2]. Исследования показали более выраженную тенденцию к латерализации вербальных и пространственных способностей у мужчин и к билатеральному представительству обоих типов функций у женщин. В. Ф. Коновалов и Н. А. Отмахова утверждают, что у женщин при восприятии и запечатлении разных стимулов вообще отсутствует реципрокный тип межполушарных взаимоотношений (когда рост активности одного полушария сопряжен со снижением степени активации другого) и функциональная асимметрия у них выражена слабее, чем у мужчин [10].

У мужчин в большей степени выражена дифференциация полушарий мозга в осуществлении мыслительной деятельности вербального и невербального характера, у женщин же чаще наблюдается симметричность в реализации вербальных и невербальных функций между полушариями мозга, т. е. более интегрированное участие в мыслительной деятельности обоих полушарий. Мы задались вопросом: в какой мере меняется соотношение вер-

бальных и невербальных компонентов у юношей и девушек в зависимости от их общего интеллектуального потенциала. Поиск ответа на этот вопрос и явился задачей нашего исследования.

В экспериментальной работе, которая проводилась в Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии, приняли участие 187 студентов первого курса – 118 юношей и 69 девушек.

Структура интеллекта изучалась с помощью теста IST Р. Амтхауэра в адаптации Л. А. Ясюковой [14]. Данная методика позволяет оценить умственные способности в целом и дифференцировано по девяти субтестам:

- 1) «дополнение предложений» – практический интеллект, общая осведомленность (С1);
- 2) «классификация понятий» – способность к абстрагированию (С2);
- 3) «установление аналогий» – способность выносить логические суждения при установлении сходства или различия в каких-либо свойствах и функциях предметов и явлений (С3);
- 4) «подведение двух понятий под общую категорию» – способность к обобщению (С4);
- 5) «решение арифметических задач» – математические способности (С5);
- 6) «ряды чисел» – способность к установлению логических закономерностей на абстрактном числовом материале (С6);
- 7) «сложение фигур» – способность к образному синтезу (С7);
- 8) «кубики» – способность к объемно-геометрическому анализу (С8);
- 9) «запоминание слов» – оперативная вербальная память (С9).

Вербальный интеллект (ВИ) определялся сложением баллов по субтестам 2–4 и 9, невербальный интеллект (НИ) вычислялся путем сложения баллов по субтестам 5–8. Расчет коэффициента соотношения вербальных и невербальных компонентов умственных способностей (Кв/н) осуществлялся путем вычисления отношения ВИ/НИ.

На основе общего показателя интеллекта все испытуемые были разделены на три группы: с высоким, средним и низким уровнями проявления интеллекта. Группу со средним уровнем интеллекта составили студенты, чьи показатели лежали в границах $\bar{X} \pm \frac{1}{2} \sigma$. В полярные группы вошли те, чьи показатели интеллекта

соответственно либо превышали, либо были ниже обозначенного диапазона.

Среднее арифметическое значение интеллекта по всей выборке юношей составило 93,25 балла, среднеквадратическое отклонение – 17,16 балла. Студенты, набравшие 102 балла и выше, были отнесены к группе с высоким уровнем интеллекта (37 чел.); 84 балла и ниже – к группе с низким уровнем интеллекта (35 чел.); в диапазоне от 85 до 101 балла – к лицам со средним уровнем интеллекта (46 чел.).

Среднее арифметическое значение интеллекта по выборке девушек составило 96,45 балла, среднеквадратическое отклонение – 19,1 балла. Студентки с 106 баллами и выше были причислены к группе с высоким уровнем интеллекта (22 чел.); с 86 баллами и ниже – к группе с низким уровнем интеллекта (22 чел.); а диапазон 87–105 баллов соответствовал среднему уровню (25 чел.).

Достоверность среднегрупповых различий вычислялась с помощью *t*-критерия Стьюдента.

Как уже говорилось выше, считается, что межполовые различия в проявлении умственных способностей относятся не столько к количественным, сколько к качественным характеристикам. Это подтвердилось и в ходе нашего исследования. При сравнении отдельных умственных способностей, а также общего, вербального и невербального интеллекта между юношами и девушками существенного различия не установлено (табл. 1). Вместе с тем анализ результатов каждого отдельно взятого субтеста показал определенную разницу между ними. В частности, девушки превосходят юношей в вербальных способностях к абстрагированию (С2) и к обобщению (С4). Наиболее выраженное различие наблюдается в проявлении вербальной оперативной памяти (С9).

Уступая в проявлении вербальных способностей, юноши имеют несколько более высокие показатели по невербальным субтестам, хотя гендерные различия здесь менее существенны. Так, у юношей немного лучше математические способности (С5) и способность к объемно-геометрическому анализу (С8).

Различие между студентами и студентками обнаружилось и при сопоставлении суммарных показателей вербальных и невербальных компонентов умственных способностей. Юноши заметно уступают

девушкам в отношении вербального интеллекта (ВИ), проявления же невербального интеллекта (НИ) практически сходны. Это подтвердил коэффициент соотношения вербальных и невербальных компонентов способностей. Если у юношей этот коэффициент близок к единице (1,04), то у девушек он значительно выше (1,22). У первых, судя в целом по выборке, соотношение вербальных и невербальных компонентов примерно равно; у вторых заметно преобладание вербальных компонентов.

Таблица 1

Проявления умственных способностей юношей и девушек

Умственные способности	Юноши $M^1 \pm m$	Девушки $M^2 \pm m$	t-критерий $M^1 - M^2$
Субтест 1	9,59 ± 2,35	9,42 ± 1,94	0,54*
Субтест 2	10,42 ± 2,29	11,42 ± 2,05	3,05**
Субтест 3	9,58 ± 2,98	9,84 ± 3,23	0,53*
Субтест 4	7,71 ± 3,18	8,64 ± 3,24	1,89*
Субтест 5	9,42 ± 3,03	8,67 ± 3,47	1,48*
Субтест 6	11,09 ± 4,00	11,65 ± 4,29	0,88*
Субтест 7	9,75 ± 3,26	9,45 ± 2,84	0,65*
Субтест 8	11,17 ± 3,03	10,39 ± 3,35	1,58*
Субтест 9	14,51 ± 3,71	16,97 ± 2,79	5,12**
ОИ	93,25 ± 17,16	96,45 ± 19,10	1,14*
ВИ	42,23 ± 8,63	46,87 ± 8,68	3,51**
НИ	41,42 ± 9,40	40,16 ± 10,93	0,80*
ВИ/НИ	1,04 ± 0,21	1,22 ± 0,26	4,71**

* Достоверность различий на уровне значимости $P \leq 0,05$;

** Достоверность различий на уровне значимости $P \leq 0,01$.

Как показано в табл. 2, у юношей вне зависимости от уровня интеллекта вербальные и невербальные компоненты умственных способностей находятся фактически на одном уровне (коэффициент соотношения близок к единице). У молодых людей с высоким и низким интеллектом наблюдаются пропорциональные различия как вербальных, так и невербальных способностей.

Абсолютно другая картина у девушек. При низком интеллекте коэффициент соотношения данных способностей составил 1,37, при среднем – 1,23, а при высоком – 1,05 (табл. 3). Это свидетельствует о том, что у студенток с высоким и низким интеллектом наиболее выражены различия невербальных способностей.

Таблица 2

Соотношение вербальных и невербальных компонентов умственных способностей у юношей, различающихся общим уровнем интеллекта

Уровень интеллекта	Общий интеллект	Вербальный интеллект	Невербальный интеллект	Соотношение ВИ/НИ
Низкий $M^1 \pm t$	72,91 ± 8,54	33,11 ± 5,52	31,51 ± 5,73	1,08 ± 0,23
Средний $M^2 \pm t$	93,26 ± 4,80	42,22 ± 4,99	41,76 ± 5,18	1,03 ± 0,21
Высокий $M^3 \pm t$	112,46 ± 8,81	50,86 ± 4,99	50,38 ± 6,67	1,03 ± 0,18
<i>Достоверность различий (t-критерий)</i>				
$M^1 - M^2$	12,48	7,56	8,20	0,88
$M^1 - M^3$	19,07	14,08	12,72	1,01
$M^2 - M^3$	11,75	7,75	6,37	0,12

Таблица 3

Соотношение вербальных и невербальных компонентов умственных способностей у девушек, различающихся общим уровнем интеллекта

Уровень интеллекта	Общий интеллект	Вербальный интеллект	Невербальный интеллект	Соотношение ВИ/НИ
Низкий $M^1 \pm t$	74,64 ± 9,04	37,86 ± 6,09	28,50 ± 5,20	1,37 ± 0,31
Средний $M^2 \pm t$	96,72 ± 6,29	47,56 ± 4,36	39,52 ± 5,64	1,23 ± 0,22
Высокий $M^3 \pm t$	117,95 ± 8,46	55,09 ± 5,37	52,55 ± 4,48	1,05 ± 0,11
<i>Достоверность различий (t-критерий)</i>				
$M^1 - M^2$	9,38	6,06	6,82	1,71
$M^1 - M^3$	16,03	9,72	16,06	4,41
$M^2 - M^3$	9,44	5,12	8,62	3,45

На основании данных, представленных в табл. 3, можно сделать следующий вывод: чем выше интеллектуальное развитие девушек, тем гармоничнее у них взаимодействие вербальных и невербальных компонентов, которые сформированы примерно в равно высокой степени. Это подтверждает утверждение Г. Лэнсделла о том, что физиологические механизмы, обеспечивающие реализацию вербальных и невербальных способностей, у предста-

вительниц женского пола перекрываются, т. е. осуществляются при тесном интегративном сотрудничестве обоих полушарий. Показатели НИ у девушек в большей степени, чем у юношей, зависят от проявления вербальных компонентов умственных способностей.

Согласно показателям табл. 1, девушки заметно превосходят своих сокурсников в проявлении вербальных способностей. Это же мы видим при сравнении количества студентов и студенток с разным уровнем интеллекта по показателю преобладания вербальных и невербальных компонентов умственных способностей (табл. 4).

Таблица 4

Количество юношей и девушек, различающихся уровнем интеллекта с преобладанием вербальных или невербальных компонентов умственных способностей, кол-во чел.

Испытуемые	Преобладание вербальных или невербальных компонентов					
	Высокий интеллект		Средний интеллект		Низкий интеллект	
	ВИ	НИ	ВИ	НИ	ВИ	НИ
Юноши	13	24	25	21	21	14
Девушки	12	10	19	6	20	2

При низком интеллекте и у юношей, и у девушек обычно преобладает ВИ, однако у последних это первенство более заметно. В группе со средним интеллектом среди юношей оказалось примерно равное число человек с доминированием ВИ и НИ; среди девушек все так же отмечен значительный перевес ВИ.

Иначе обстоит дело в группах с высоким интеллектом: среди юношей в два раза чаще встречаются те, у которых ярче выражен НИ; количество девушек с превалярованием того или другого вида интеллекта приблизительно равное.

Необходимо заострить внимание, что вне зависимости от уровня общего интеллекта соотношение ВИ и НИ у юношей в целом по выборке не меняется. Однако преобладание НИ в группе с высоким интеллектом и ВИ – с низким может косвенно указывать на значимую роль невербального компонента в общем интеллектуальном развитии.

У девушек чем ниже общий интеллект и ВИ, тем существенно ниже уровень невербальных компонентов. Вероятно, у них в большей степени, чем у юношей, НИ зависит от проявления ВИ. Во всяком случае, такое предположение совпадает с мнением о совмест-

ном участии обоих полушарий мозга женщины в реализации как вербальных, так и невербальных действий.

Обращает на себя внимание тот факт, что у юношей гармоничность интеллектуальных составляющих (ВИ и НИ) наблюдается в подавляющем большинстве, тогда как можно предположить, что по характеру мыслительных процессов они ближе к «мужскому типу». Ведь известно, например, что женщины с мужскими чертами характера добиваются более высоких результатов в науке, чем женщины с традиционно женскими чертами [16].

Вполне согласуется это и с рассуждениями Е. П. Ильина о том, что межполовые различия нельзя рассматривать в дихотомической схеме. Возможно выделение как минимум четырех типов людей: женщины с доминированием женских черт, женщины с доминированием мужских черт, мужчины с доминированием женских черт и мужчины с доминированием мужских черт [7]. Так, в частности, в работе П. Селкоу демонстрируется, что испытуемые с маскулинизированным типом поведения с математическими заданиями справляются лучше, чем лица с феминизированным типом поведения [18].

Таким образом, невербальные компоненты умственных способностей имеют большое значение для умственного развития представителей обоего пола. Не случайно у юношей с высоким общим интеллектом они доминируют, у девушек начинают укрепляться по мере повышения уровня общего интеллекта. Если у девушек и общий, и вербальный интеллект довольно низки, происходит явное «западание» невербальных компонентов умственных способностей (коэффициент соотношения способностей равен 1,37). И, наоборот, если общий и вербальный у них хорошо развиты, то, как правило, высок и НИ.

Результаты проведенного нами исследования и работы других авторов показывают актуальность акцентирования в учебном процессе невербальных компонентов умственных способностей. Невербальные способности далеко не в полной мере раскрываются в отечественной системе образования [8]. Зарубежные ученые также полагают, что школа переоценивает левополушарное речевое мышление в ущерб правополушарному [15]. В научном познании преобладающим является образное мышление [1], что, вероятно, наиболее важно учитывать на ступени высшей профессиональной подготовки и в обучении навыкам научной деятельности.

Вместе с тем развитие интеллекта требует интегрированного подхода, поскольку развитие вербальных и невербальных компонентов взаимообусловлено (что, как было показано, в большей степени проявляется у девушек). Учебный материал должен быть ориентирован на стимулирование всех умственных способностей, это позволит осуществить дифференциацию обучения и даст возможность максимально раскрыть индивидуальные качества учащихся.

Литература

1. Бабаева Ю. Д., Ротова Н. А., Сабадош П. А., Бабаева Ю. Д. Детерминанты выполнения теста интеллекта в условиях ограничения времени [Электрон. ресурс] // Психологические исследования. 2012. Т. 5. № 25. С. 4. Режим доступа: <http://psystudy.ru>.
2. Виноградова Т. В., Семенов В. В. Сравнительное исследование познавательных процессов у мужчин и женщин: роль биологических и социальных факторов // Вопр. психологии. 1993. № 2. С. 63–71.
3. Выготский Л. С. Избранные психологические исследования. М., 1956. 518 с.
4. Дружинин В. Н. Психология общих способностей. 3-е изд. СПб.: Питер, 2008. 368 с.
5. Егорова М. С. Сопоставление дивергентных и конвергентных особенностей когнитивной сферы детей (возрастной и генетический анализ) // Вопр. психологии. 2000. № 1. С. 36–46.
6. Еремеева В. Д. Типы латеральности у детей и нейрофизиологические основы индивидуальной обучаемости // Вопр. психологии. 1989. № 6. С. 128–135.
7. Ильин Е. П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины. СПб.: Питер, 2003. 544 с.
8. Кабардов М. К., Матова М. А. Межполушарная асимметрия и вербальные и невербальные компоненты познавательных способностей // Вопр. психологии. 1988. № 6. С. 106–115.
9. Ковас Ю. В., Тихомирова Т. Н., Малых С. Б. Проблема стабильности и изменчивости общих способностей в психогенетике // Вопросы психологии. 2011. № 6. С. 67–77.
10. Коновалов В. Ф., Отмахова Н. А. Особенности межполушарных взаимодействий при запечатлении информации // Вопр. психологии. 1984. № 4. С. 96–102.

11. Лейтес Н. С. Возрастная одаренность и индивидуальные различия. М.; Воронеж, 1997. 448 с.
12. Хомская Е. Д. Изучение биологических основ психики с позиций нейропсихологии // *Вопр. психологии*. 1999. № 3. С. 27–37.
13. Хомская Е. Д., Ефимова И. В., Сироткина Е. Б. Межполушарная асимметрия и произвольная регуляция интеллектуальной деятельности // *Вопросы психологии*. 1988. № 2. С. 147–151.
14. Ясюкова Л. А. Тест структуры интеллекта Р. Амтхауэра (IST): метод. руководство. СПб.: ИМАТОН, 2002. 80 с.
15. Bogen J. E. The other side of the brain, VII: Some educational aspects of hemispheric specialization // *UCLA Educator*. 1975. V. 17. P. 24–32.
16. Kumar D., Kapila A. Problem solving as a function of extraversion and masculinity // *Pers. and Individ. Differences*. Oxford, etc. 1987. V. 8. № 1. P. 129–132.
17. Maccoby E. E., Jacklin C. N. *The psychology of sex differences*. Oxford: Oxford Univ. Press. 1975. 271 p.
18. Selkow P. Male/female differences in mathematical ability: A function of biological sex or perceived gender role? // *Psychol. Rep. Missoula*. 1985. V. 57. № 2. P. 551–557.
19. Visser D. Sex differences in adolescent mathematics behavior // *South. Afr. J. of Psychol.* 1987. V. 17. P. 137–144.