

Юбилейная конференция

**ОТ ИСТОКОВ
К СОВРЕМЕННОСТИ**

**130 лет организации психологического общества
при Московском университете**

В пяти томах

ТОМ 1

Ответственный редактор
Д.Б. Богоявленская

Москва

2015

Особенности взаимосвязи общего интеллекта и математических способностей у старшеклассников и первокурсников, выбравших гуманитарный или физико-математический профили обучения

Красноярцева О.М., Ваулина Т.А., Щеглова Э.А., Томск

The peculiarities of interconnection between general intelligence and mathematical abilities of high school students and freshmen, who have chosen humanitarian or physico-mathematical fields of study

Kransonryadtseva O.M., Vaulina T.A., Shcheglova E.A., Tomsk

Исследование особенностей становления математических способностей приобретает сегодня особую актуальность в связи с возрастающей математизацией целого ряда важнейших областей знаний. Состояние STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) рассматривают сегодня как показатель способности страны к экономическому росту, технологическому прогрессу и инновационному развитию. Социальный заказ современной образовательной практики, предъявляющей особые требования к формированию ресурса одаренности человека, обеспечивающего свободу его интеллектуальной самореализации, делает чрезвычайно востребованным изучение взаимосвязи общего интеллекта и математических способностей старшеклассников и студентов, обучающихся в различных образовательных средах.

В статье представлены результаты исследования 778 старшеклассников г. Томска (физико-математические классы с углубленным изучением математики и классы общего и гуманитарного профилей обучения с обучением математике по обычной программе) и студентов-первокурсников различных факультетов Томского государственного университета. Для исследования особенностей общего интеллекта использовался тест RAVEN, для исследования психологических характеристик математических способностей использовался тест SAT-M, широко применяемый в США, Канаде, Израиле (в адаптации Б. Койчу). Анализ исследуемых признаков проводился на общей выборке респондентов (старшеклассников и студентов-первокурсников), а также отдельно на выборках физико-математического и гуманитарного профилей обучения. Кроме того, чтобы оценить взаимосвязь уровня интеллекта, математических способностей и академической успеваемости по математике, был проведен анализ в группах респондентов с различной успеваемостью по математике.

Обобщение результатов исследования позволило сделать ряд важных констатаций. Уровень общих интеллектуальных способностей в группе старшеклассников с физико-математическим профилем обучения статистически значимо ($p=0,007$) превышает уровень общих интеллектуальных способностей у старшеклассников с общим и гуманитарным профилями обучения. Зафиксированы статистически значимые межгрупповые различия в психологических характеристиках математических способностей: средние тестовые значения по методике SAT-M у старшеклассников, обучающихся в физико-математических классах, статистически значимо ($p<0,001$) превышают данные показатели у старшеклассников из гуманитарных классов и классов общего профиля обучения. Степень развития математических способностей у студентов физико-математических факультетов также статистически значимо ($t=7,098$; $p<0,001$) превышает степень развития математических способностей у студентов гуманитарных факультетов.

Однако значительна часть студентов-гуманитариев имеют средний уровень развития математических способностей, а у 21% студентов гуманитарных факультетов отмечаются достаточно высокие математические способности. Более того, сам факт гуманитарной направленности однозначно не свидетельствует об уровне развития математических способностей. При проведении сравнительного анализа между старшеклассниками и студентами отмечен тот факт, что в выборке гуманитарного профиля обуче-

ния наблюдаются статистически достоверные различия ($p \leq 0,003$) между студентами и школьниками и по тесту Равена, и по методике SAT-M. Интеллектуальные и математические способности у студентов-гуманитариев выше, чем у старшеклассников, обучающихся в гуманитарных классах и классах общего профиля. В выборке физико-математического профиля обучения по общему уровню интеллекта статистически значимых различий среди студентов и школьников выявлено не было ($t = -0,512$; $p = 0,609$). При этом было обнаружено, что математические способности студентов первого курса физико-математических направлений статистически значимо ($p = 0,003$) превышают математические способности учащихся 10–11 классов физико-математического профиля обучения.

Во всех вариантах корреляционного анализа (на общей выборке, на выборке старшеклассников, на студенческой выборке, на выборке физико-математического профиля обучения и на выборке гуманитарного профиля обучения) между общим уровнем интеллекта и математическими способностями наблюдается положительная корреляционная связь на высоком уровне статистической значимости ($p < 0,001$). Было установлено, что и общий уровень интеллекта, и математические способности положительно коррелируют с академической успеваемостью по математике. Но при этом следует отметить, что сила корреляционной связи между данными показателями на студенческой выборке выражена несколько слабее ($0,007 \leq p \leq 0,033$), чем на выборке старшеклассников ($p < 0,001$). В общих выборках успешных в математике старшеклассников и студентов отмечаются положительные взаимные корреляции общего интеллекта, математических способностей и успеваемости по математике на высоком уровне статистической значимости ($p < 0,001$). При этом у студентов-гуманитариев, успешных в математике, взаимосвязь показателя интеллекта и успеваемости несколько слабее ($p = 0,021$), чем у старшеклассников гуманитарного и общего профиля обучения ($p = 0,003$). У успешных в математике старшеклассников физико-математического профиля обучения и общий интеллект и математические способности положительно коррелируют с академической успеваемостью по математике на высоком уровне статистической значимости ($p < 0,001$). Но у студентов физико-математического направления подготовки, имеющих высокие оценки по математике, между уровнем интеллекта и оценками по математике статистически значимой связи не наблюдается ($p = 0,078$). В группах старшеклассников и студентов с низкой успеваемостью по математике взаимосвязь академической успеваемости по математике с общим уровнем интеллекта и математическими способностями исчезает ($p \leq 0,1$). Но при этом взаимосвязь интеллекта и математических способностей остается ($p \leq 0,05$). Устойчивая взаимосвязь между показателями общего интеллекта и математическими способностями, как в группах школьников, так и студентов, обучающихся в разных образовательных средах, указывает на то, что уровень развития математических способностей в большей степени определяется не профилем обучения, а уровнем общего интеллектуального развития.

Тот факт, что у неуспешных в математике старшеклассников показатель академической успеваемости по математике не коррелирует с общим интеллектом и математическими способностями, свидетельствует о том, что используемые в настоящее время в педагогической практике критерии оценки математических знаний не отражают в полной мере возможностей учащихся и, в большинстве случаев, выступают формальным показателем. Особого внимания заслуживает, с нашей точки зрения, тот факт, что текущие оценки, получаемые школьниками с гуманитарной направленностью в ходе обучения математике в средней школе, в большей степени отражают степень развития у них математических способностей, чем баллы ЕГЭ по математике у первокурсников, обучающихся на гуманитарных отделениях. В целом, полученные в данном исследовании результаты ставят под сомнение надежность используемых в настоящее время контрольно-измерительных инструментов и критериев отбора при приеме в высшие учебные заведения, в частности, результатов вступительных испытаний в форме ЕГЭ по математике.