

Contrasting Intellectual Patterns Predict Creativity in the Arts and Sciences

Tracking Intellectually Precocious Youth Over 25 Years

Gregory Park, David Lubinski, Camilla P. Benbow

Vanderbilt University

Psychological Science, 2007

ABSTRACT

A sample of 2,409 intellectually talented adolescents (top 1%) who were assessed on the SAT by age 13 was tracked longitudinally for more than 25 years. Their creative accomplishments, with particular emphasis on literary achievement and scientific-technical innovation, were examined as a function of ability level (sum of math and verbal SAT scores) and tilt (math SAT score minus verbal SAT score). Results showed that distinct ability patterns uncovered by age 13 portend contrasting forms of creative expression by middle age. Whereas ability level contributes significantly to creative accomplishments, ability tilt is critical for predicting the specific domain in which they occur (e.g., securing a tenure-track position in the humanities vs. science, technology, engineering, or mathematics; publishing a novel vs. securing a patent).

Различные интеллектуальные способности предсказывают творческие достижения в области естественных и гуманитарных наук

Результаты лонгитюдного исследования, проведенного на выборке высоко интеллектуальных испытуемых

Резюме

Данное лонгитюдное исследование было проведено на выборке, состоящей из 2409 высоко интеллектуальных подростков (1 % выборки), продемонстрировавших высокие показатели по Оценочному Школьному тесту SAT в возрасте до 13 лет. Их творческие достижения в профессии, в особенности литературные достижения в гуманитарных науках и научно-технические инновации в естественных науках, исследовались как функция общего уровня способностей (сумма математических и вербальных способностей) и силы специфических способностей (разница математических и вербальных способностей). Результаты показали, что определенные интеллектуальные способности, выявленные в возрасте до 13 лет, предсказывают различные формы творческих достижений в зрелые годы. В то время как общий уровень способностей вносит существенный вклад в общий уровень творческих достижений, более специфические способности предсказывают успехи в конкретной области знаний (занимаемая должность, а также наличие публикаций и патентов у ученых — представителей гуманитарных и естественных наук).

Введение в проблему

Современная экономика обусловлена в большей степени человеческими знаниями, нежели физическими ресурсами, и развивается благодаря творческому сектору, включающему в себя большое количество новой информации и идей (Florida, 2002; Friedman, 2005; Stewart, 2001; Suarez-Villa, 2000). Соответственно, в современном мире особое внимание должно уделяться нескольким аспектам: 1) развитию тех гуманитарных и естественных дисциплин, в которых широко представлен творческий сектор; 2) выявлению и отбору людей с высоким интеллектуальным потенциалом, чьи достижения смогут способствовать развитию социальной и экономической действительности в будущем.

Цель данного исследования - изучить влияние высокого уровня интеллектуальных способностей у испытуемых в подростковом возрасте на их достижения в разных областях знаний в зрелые годы.

Преыдушие экспериментальные исследования доказали, что высокий уровень интеллектуальных способностей предсказывает высокие достижения в различных профессиональных сферах (Lubinski, Benbow, Webb, & Bleske-Rechek, 2006; Wai, Lubinski, & Benbow, 2005). Однако принципиальным становится вопрос, какие методы измерения применимы для выявления высоких интеллектуальных способностей, и можно ли со стопроцентной вероятностью утверждать, что высокие результаты по данным тестам являются гарантией высоких профессиональных достижений в будущем?

Специфика данного исследования заключается в том, чтобы попытаться ответить на эти вопросы. Для этого авторы проводят лонгитюдное исследование, участниками которого являются подростки, продемонстрировавшие высокий уровень развития интеллектуальных способностей в возрасте 12 лет. Наблюдая за их достижениями в течение 25-ти лет, делаются соответствующие выводы касательно влияния интеллектуальных способностей на уровень творческих достижений в различных областях знаний.

Таким образом, основная гипотеза исследования звучит следующим образом: высокий уровень развития математических и вербальных способностей, который демонстрируют высоко интеллектуальные испытуемые в возрасте 12 лет, предсказывает различную «картину» их достижений в естественных и гуманитарных науках в зрелые годы.

Выборка

Участниками данного исследования явились подростки, продемонстрировавшие высокий уровень развития интеллектуальных способностей по Оценочному Школьному тесту SAT в 12-ти летнем возрасте. Всего было отобрано 2409 человек (1569 мальчиков, 840 девочек), что составляет 1% общей выборки (менее 1/3 диапазона распределения способностей).

Структура исследования

Так как исследование лонгитюдное, то оно включало в себя несколько этапов. На первом этапе происходила непосредственная процедура измерения способностей, когда отбирались подростки с высоким уровнем развития интеллектуальных способностей. Затем через некоторое время происходил сбор данных касательно достижений этих испытуемых в сфере образования и профессии. Сбор данных проводился трижды:

- (1) на этапе получения степени бакалавра и / или магистра (этап окончания университета);
- (2) на этапе получения степени доктора наук (PhD);
- (3) на этапе профессиональных достижений, который включал в себя два аспекта: занимаемая должность в «престижном» или «обычном» университете; количество патентов (естественные науки) и публикаций (гуманитарные науки).

Таким образом, влияние интеллектуальных способностей анализировалось с учетом данных «категорий» достижений.

Для исследования было выбрано две «контрастные» области знаний: естественные науки (STEM: science, technology, engineering, mathematic) и гуманитарные науки (история, литература, языки, драматическое искусство).

Влияние способностей

Для данного исследования тестировались математические и вербальные способности. Баллы по тесту трансформировались в z-оценки. Затем подсчитывались общий уровень способностей (сумма оценок по шкалам математических и вербальных способностей), а также «сила» специфических способностей (разница баллов по шкалам математических и вербальных способностей). Если разница положительная, значит, математические способности развиты сильнее, если разница отрицательная – то «сила» вербальных способностей выше.

Корреляция между обоими типами способностями оказалась слабой ($r = .02$).

Результаты

Влияние способностей на достижения испытуемых представлено на иллюстрации 1.

Как можно видеть, данные иллюстрации демонстрируют, как пространство способностей, представленное «силой» специфических способностей (ось x) и общим уровнем способностей (ось y), отражает достижения испытуемых на каждом этапе: а) этапе получения степени магистра; б) этапе получения степени доктора наук; в) этапе получения должности в университете («престижном» и «обычном»); г) этапе наличия патентов и публикаций. Очерченные на каждой иллюстрации эллипсы отражают влияние пространства способностей на достижения как для естественных, так и для гуманитарных наук. Центр эллипса – соотношение средних значений по общим и специфическим способностям. Сам эллипс очерчивает пространство способностей в пределах их распределения в одно стандартное отклонение в правую и левую стороны.

Из наглядных иллюстраций можно выделить несколько ключевых вещей:

(1) специфические способности со временем начинают играть ведущую роль в достижениях. Так, если на этапе окончания университета их значение не так велико, то к следующему этапу – получению степени доктора наук – их «сила» становится более очевидной.

(2) «сила» математических и вербальных способностей не одинакова для достижений в области гуманитарных и естественных наук. Так, для гуманитариев большое значение играет исключительно высокий уровень вербальных способностей. В то время как для представителей естественных дисциплин помимо высоко уровня математических способностей большое значение также имеет и определенный уровень развития вербальных способностей. Эти различия во влиянии способностей на достижения легко различимы на данных иллюстрациях.

Для подкрепления этих данных авторы используют статистические методы (d statistic), благодаря которым сравнивают группы гуманитариев и естественников по общим и специфическим способностям в каждой категории достижений. Результаты говорят об отсутствии значимых различий между группами по общему уровню способностей. Что касается специфических способностей, то значимые различия существуют ($p < .05$), причем увеличиваются по мере увеличения достижений:

- получение степени магистра ($d = .71$);
- получение степени доктора наук ($d = .63$);
- занимаемая должность в университете ($d = 1.62$);
- количество патентов / публикаций ($d = 1.67$).

Также для определения уникальности и отличия каждой группы, авторы сравнивают каждую отдельную группу испытуемых с оставшейся выборкой по способностям. Например, общие и специфические способности 34 человек – представителей гуманитарных наук – кто получил степень доктора наук, они сравнивают со способностями остальных 2375 человек из общей выборки. Значимые различия отсутствуют только на этапе получения степени магистра. В то время как на дальнейших этапах различия в способностях имеются ($p < .05$).

Что касается гендерных различий, то результаты показывают, что у мужчин общий уровень способностей ($d = 0.40$, $p < .001$) и «сила» специфических способностей ($d = 0.72$, $p < .001$) выше, чем у женщин.

Выводы

Полученные результаты позволяют сделать несколько существенных выводов:

- 1) Общие интеллектуальные способности предсказывают общий высокий уровень достижений в различных областях знаний;
- 2) роль специфических интеллектуальных способностей возрастает по мере увеличения профессиональных достижений;
- 3) влияние вербальных и математических способностей на профессиональные достижения не одинаково в естественных и гуманитарных науках;

Таким образом, гипотеза о том, что высокий уровень развития математических и вербальных способностей, который демонстрируют высоко интеллектуальные испытуемые в возрасте 12 лет, предсказывает различную «картину» их достижений в естественных и гуманитарных науках в зрелые годы, подтверждается.

Помимо этого результаты данного исследования опровергают утверждения некоторых авторов касательно сомнительной прогностической силы высоких результатов по стандартным методам измерения интеллектуальных способностей (Muller et al., 2005; Vasquez & Jones, 2006). В настоящем исследовании было продемонстрировано, что высокий уровень интеллектуальных способностей, выявленный с помощью Школьного Оценочного теста SAT в младшем подростковом возрасте, предсказывает высокие достижения этих испытуемых в более зрелые годы.

Однако проблема адекватного способа оценки психологической значимости индивидуальных различий тем не менее остается. Если бы способности у этих испытуемых были бы измерены на этапе их поступления в высшие учебные заведения, то разброс данных в их оценках практически был бы таким же, как и разброс данных остальных, менее способных испытуемых. То есть, в этом случае «эффект потолка» в данных по тесту был бы нивелирован, и было бы сложно отделить способных людей от очень способных.

Эти и другие аспекты измерений необходимо всегда учитывать при исследовании влияния высоких интеллектуальных способностей на профессиональные достижения в разных областях знаний.

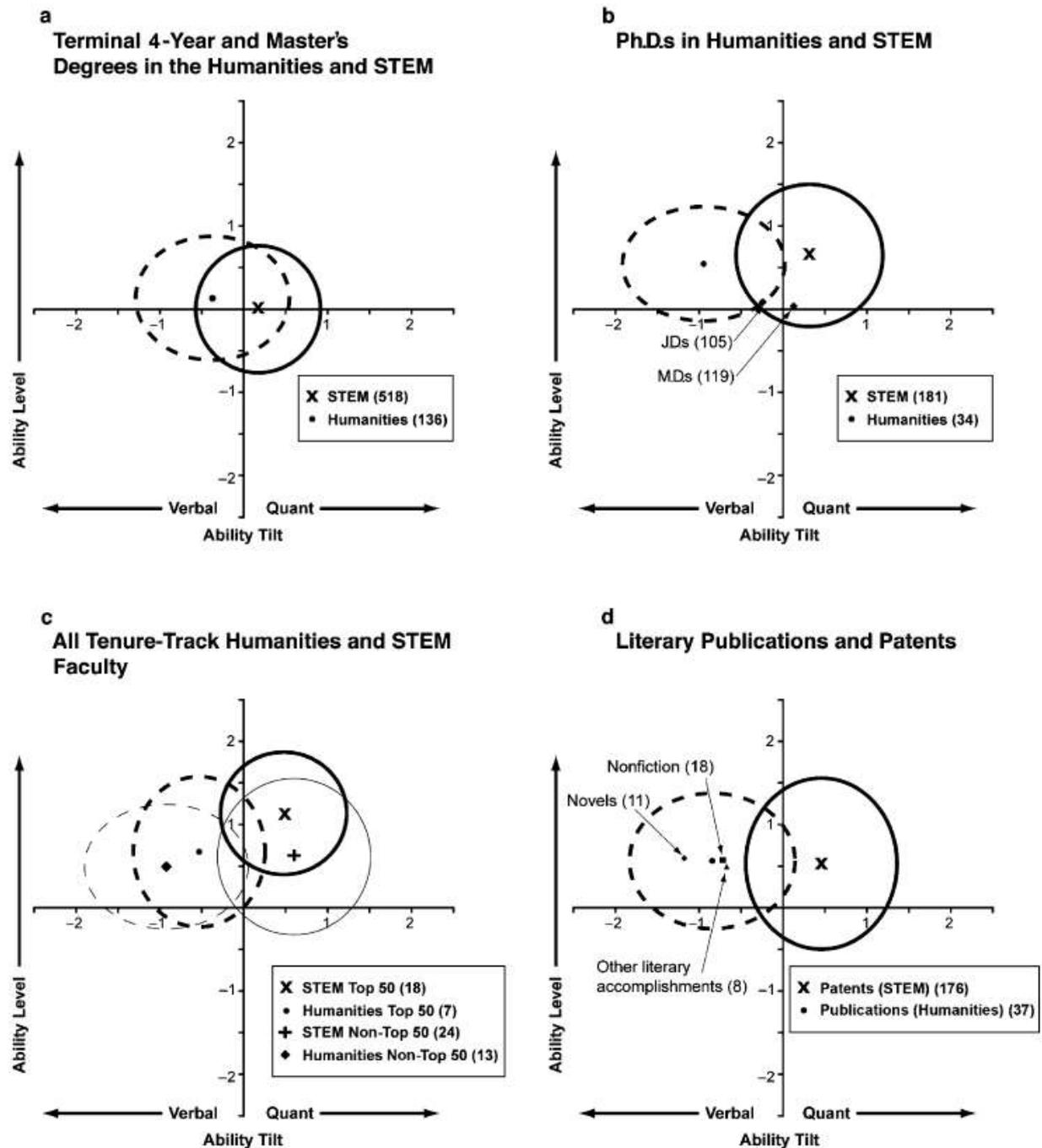


Fig. 1. Participants' achievements as a function of ability tilt (math SAT score minus verbal SAT score) and ability level (sum of the math and verbal SAT scores), in standard deviation units. The achievement categories examined were (a) completing a terminal 4-year or master's degree, (b) completing a Ph.D. (means for M.D.s and J.D.s are also shown), (c) securing a tenure-track faculty position, and (d) publishing a literary work or securing a patent. In each graph, bivariate means are shown for achievements in humanities and in science, technology, engineering, and mathematics (STEM), respectively; the ellipse surrounding each mean indicates the space within 1 standard deviation on each dimension. The *n* for each group is indicated in parentheses. The mean SAT scores (math and then verbal) for the criterion groups were as follows: 4-year and master's STEM degree—575, 450; 4-year and master's humanities degree—551, 497; STEM Ph.D.—642, 499; humanities Ph.D.—553, 572; tenure-track STEM position in a top-50 university—697, 534; tenure-track humanities position in a top-50 university—591, 557; tenure-track STEM position in a non-top-50 university—659, 478; tenure-track humanities position in a non-top-50 university—550, 566; patents (i.e., STEM creative achievements)—626, 471; and publications (i.e., humanities creative achievements)—561, 567.