

El estudio de Julian C. Stanley sobre talento excepcional: Una aproximación personalizada para dar respuesta a las necesidades de los estudiantes con altas capacidades

The Julian C. Stanley Study of Exceptional Talent: A Personalized Approach to Meeting the Needs of High Ability Students

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2015-368-292

Linda E. Brody

Johns Hopkins University

Resumen

Tanto los programas escolares que están diseñados para el estudiante medio, como los programas para niños con altas capacidades que no van dirigidos a sus características específicas, fracasan en su intento de atender a las necesidades académicas y personales de los estudiantes más avanzados. A la hora de desarrollar un programa con adecuado nivel de reto que permita satisfacer dichas necesidades individuales, resulta necesario tomar en consideración el conjunto de capacidades, niveles de rendimiento, intereses, motivaciones y otros rasgos específicos de cada uno de los alumnos, junto con una amplia variedad de estrategias educativas y programas dentro y fuera-de-la-escuela. El nivel y el ritmo instructivo debe ajustarse según se necesite, cada alumno debe tener oportunidades para estudiar en profundidad tópicos que puedan resultarles de interés, y disponer de la oportunidad de interactuar con compañeros que compartan los mismos intereses y aptitudes que ellos. Este enfoque personalizado dirigido a conocer las necesidades académicas y psicosociales de niños excepcionalmente avanzados se ha trabajado con éxito tanto por el personal del Estudio del Talento Excepcional (SET, *Study of Exceptional Talent*) en la

Universidad John Hopkins, como desde su predecesor el Estudio de Jóvenes Matemáticamente Precoces (SMPY, *Study of Mathematically Precocious Youth*). Con el renovado interés en el aprendizaje personalizado que existe en nuestros días, se nos presenta la oportunidad de institucionalizar este enfoque con mayor amplitud. Aún con todo, los alumnos necesitan información y recomendaciones de adultos expertos en programas que les ayudarán a desarrollar sus talentos; las escuelas deben ser flexibles y estar dispuestas a modificar sus currículos así como a otorgar créditos académicos por el trabajo realizado fuera de la escuela; también se deben abordar aquellas barreras económicas que puedan limitar el acceso a los programas fuera de la escuela. Además, las evaluaciones favorecen las decisiones informadas, especialmente las evaluaciones “*out of level*” (fuera de nivel), que permiten diferenciar entre alumnos con altas capacidades, algunos de los cuales pueden beneficiarse de un nivel de trabajo de mayor dificultad, mientras otros necesitan acceder a contenidos de más alto nivel. Este artículo describe el enfoque que lleva a cabo el SET para personalizar las experiencias educativas de los estudiantes con los que este programa trabaja, con la esperanza de que otros puedan replicarlo.

Palabras clave: aprendizaje personalizado, aceleración, diferenciación, abanico de oportunidades, evaluación por encima de nivel, programas suplementarios, *optimal match*, Estudio de Jóvenes Matemáticamente Precoces (SMPY), Estudio del Talento Excepcional (SET).

Abstract

Typical school programs that are designed for average students, as well as programs for gifted students that do not address their unique characteristics, fail to meet the academic and personal needs of most advanced learners. In developing an appropriately challenging program to meet their individual needs, each student's specific pattern of abilities, achievement levels, interests, motivation, and other personal traits should be considered, along with a wide variety of educational strategies and programs in- and out-of-school. The level and pace of instruction should be adjusted as needed, students should have opportunities to probe topics of interest in depth, and provision should be made for them to interact with peers who share their interests and abilities. This personalized approach to meeting the academic and psychosocial needs of exceptionally advanced students has long been successfully employed by staff at the Study of Exceptional Talent (SET) at Johns Hopkins University, as well as its predecessor the Study of Mathematically Precocious Youth (SMPY). With a renewed interest today in personalized learning, there is an opportunity to institutionalize this approach more widely. However, students need information and recommendations from knowledgeable adults about programs that will develop their talents; schools must be flexible and willing to modify their curricula and to grant credit for work done outside of school; and financial barriers that might limit access to out-of-school programs need to be addressed.

In addition, informed decisions are often helped by assessment, especially above-grade-level assessments, that differentiate among gifted students, some of whom benefit from challenging grade level work while others need access to above-level content. This article describes SET's approach to personalizing the educational experiences of the students with whom this program has worked in the hope that it can be replicated by others.

Key words: personalized learning, acceleration, differentiation, smorgasbord of opportunities, above-grade-level assessment, supplemental programs, optimal match, Study of Mathematically Precocious Youth, Study of Exceptional Talent

Introducción

Podemos escuchar hoy el gran acuerdo general que existe en cuanto al aprendizaje. A pesar de no ser un concepto nuevo, el actual interés en esta aproximación para guiar los programas instructivos de los alumnos está muy ligado al progresivo aumento de disponibilidad de opciones tecnológicas que permiten satisfacer sus necesidades, e incluye elementos online dirigidos a mejorar el aprendizaje. El término “aprendizaje personalizado” se utiliza a menudo de manera intercambiable con individualización y diferenciación, y está individualizado y diferenciado de lo que reciben los demás; pero aprendizaje personalizado incluye un uso más abierto de los recursos que la individualización y la diferenciación, los cuáles son dirigidos por el profesor dentro del aula. El aprendizaje personalizado puede y debe incluir estas estrategias de aula, pero también debe utilizar un mayor rango de recursos y estrategias dentro y fuera de la escuela que sean apropiados a las capacidades, conocimientos, intereses y estilos de aprendizaje de los alumnos. Si se realiza correctamente puede ayudar a los estudiantes a alcanzar niveles más altos, potenciar su amor por aprender, y ayudarles a desarrollar sus talentos, intereses y pasiones.

El aprendizaje personalizado reconoce las diferencias individuales y las necesidades que cada alumno trae consigo a sus ambientes de aprendizaje. Además de ajustar los programas escolares, el aprendizaje personalizado incluye actividades extraescolares y de verano, así como recursos online que complementan la instrucción que se recibe en el aula. Sin duda, todos los estudiantes pueden beneficiarse de los programas de

aprendizaje personalizado y de las oportunidades de enriquecimiento dirigidos a sus capacidades e intereses específicos. Sin embargo, este enfoque puede resultar particularmente importante para aquellos alumnos cuyas capacidades avanzadas y necesidades académicas no se vean adecuadamente atendidas en programas típicos de la escuela o en programas para alumnos con altas capacidades que fracasan en su intento de amoldarse a sus necesidades individuales. Con programas personalizados que hagan uso de estrategias y otras opciones que contribuyan al desarrollo de sus talentos y al logro de sus objetivos, podemos hacer mucho para fortalecer las experiencias educativas de alumnos académicamente avanzados.

Historia y misión del Estudio del Talento Excepcional (SET)

Durante 20 años, el SET (*Study of Exceptional Talent*) ha trabajado con alumnos de talento excepcional que han superado el umbral requerido para formar parte del SET para ayudarles a personalizar sus programas educativos. Basado en el Centro de Jóvenes con Talento (CTY) de la Universidad Johns Hopkins, esta iniciativa proporciona a estos alumnos información sobre programas y estrategias educativas, así como asesoramiento académico para ayudarles en la elección de las oportunidades que se adapten mejor a sus necesidades. Este progreso se estudia a lo largo del tiempo para así ayudar al personal a evaluar las opciones y obtener una mejor comprensión del proceso de desarrollo del talento.

El SET aparece como fruto del SMPY realizado desde la Universidad Johns Hopkins. Después de trabajar con varios alumnos excepcionalmente precoces, el profesor de Psicología Julian Stanley fundó SMPY a principios de 1970 para *“encontrar [más] jóvenes que razonen excepcionalmente bien en matemáticas y para proporcionarles un amplio abanico de oportunidades educativas especiales, suplementarias y acelerativas de las que tienen tanta necesidad y que son altamente merecidas para su óptimo desarrollo y para el bien de la sociedad.* (Stanley, 2005, p. 9). Bajo la dirección de Stanley, el SMPY lideró el concepto de *‘Talent Search’* según el cual se identifica a alumnos con altas capacidades como resultado de su rendimiento en los tests de aptitud por encima de nivel (*above-level*). El personal del SMPY también evaluó las

características de estos estudiantes con el fin de obtener una mayor comprensión de sus necesidades, experimentar diferentes estrategias de intervención, identificar y recomendar programas que pudieran ser útiles para estos estudiantes, y establecer centros de talento en CTY y otros lugares para llevar a cabo todo este trabajo (Brody, 2009; Stanley, 1976, 2005; Stanley, Keating & Fox, 1974).

La actividad del SMPY ha estado influida por el trabajo de varios investigadores. El estudio longitudinal de alumnos con altas capacidades de Lewis Terman (1925) inspiró muchas de las ideas en los primeros pasos del SMPY. Los hallazgos llevados a cabo por Harvey Lehman, (1953) que afirmaban que los matemáticos realizan sus mejores trabajos en edades tempranas, alimentó la creencia de que aquellos estudiantes que aspiraran a ser grandes matemáticos y científicos se beneficiarían de la instrucción matemática acelerada. Los estudios retrospectivos que realizaron autores eminentes (p.ej., Cox, 1926; Goertzel & Goertzel, 1962) reforzó la convicción del SMPY de que una variedad de experiencias, y no una única estrategia o programa, contribuyen al desarrollo del talento. Y el descubrimiento de Harriet Zukerman (1977) de que los premios nobel se beneficiaban acumulativamente de las ventajas que proporcionaba disponer de oportunidades diversas demostró la necesidad de disponer de un continuo de servicios para los estudiantes con talento académico.

Las evaluaciones del SMPY de los alumnos de talento excepcional con los que trabajaban demostraron la gran diversidad existente entre estos estudiantes, y reforzaron la idea de la necesidad de dar respuestas individualizadas para desarrollar cada uno de sus talentos. Incluso entre aquellos que demostraban una verdaderamente excepcional fortaleza en razonamiento matemático se daba una amplia variabilidad entre sus conocimientos reales y sus intereses por las matemáticas y campos relacionados con ellas, así como en sus capacidades verbales y cualidades personales. Algunos se mostraban entusiasmados ante la idea de avanzar cursos o en sus estudios de matemáticas, mientras que otros no. Así, el SMPY comprendió la necesidad de responder a las necesidades de los alumnos partiendo de una base muy individualizada, y tener numerosas opciones disponibles para poder abordarlas. A lo largo de 1970, Stanley y el personal de SMPY asesoró personalmente a muchos de los alumnos con las mejores puntuaciones y lo mantuvieron a lo largo del tiempo para que el apoyo fuera continuo (p.ej., ver Stanley & Benbow, 1983).

El modelo de desarrollo del talento, representado en la literatura como MVT:D⁴, representa las cuatro etapas de Descubrimiento, Descripción, Desarrollo y Divulgación (D⁴) que simbolizan el esfuerzo llevado a cabo por el SMPY para desarrollar el talento (T) verbal (V) y matemático (M) de los alumnos. (Brody & Stanley, 2005). El ‘Descubrimiento’ se refiere a la detección de estudiantes por encima de nivel a partir de *Talent Search* sistemáticos, capacidades de estos estudiantes que no serían reconocidas en toda su extensión sin este tipo de evaluaciones. La ‘Descripción’ implica evaluar y comprender características únicas de cada uno de los alumnos, lo que es importante para poder abordar sus necesidades. El ‘Desarrollo’ se refiere a los programas educativos y estrategias necesarias para ayudar a estos estudiantes a que desplieguen sus capacidades, conocimientos y pasiones necesarios para que alcancen todo su potencial. Por último la ‘Divulgación’ incluye compartir la información de las capacidades de los alumnos con escuelas y demás de forma que ellos puedan también responder atendiendo a sus necesidades; además engloba el compartir los resultados de las investigaciones sobre este modelo de desarrollo del talento con otros investigadores. Estos pasos continúan siendo incorporados en los programas y estrategias utilizados en los programas de *Talent Search* actuales. (Brody, 2009).

En 1980 el SMPY puso en marcha un proceso de identificación para alumnos que hubiesen obtenido una puntuación entre 700 y 800 en el SAT-M¹ antes de cumplir 13 años. Habiéndose fundado el año anterior CTY para llevar a cabo las búsquedas de talentos y programas académicos, Stanley estaba impaciente por volver al asesoramiento individual de los estudiantes que exhibiesen una capacidad de razonamiento matemático excepcionalmente avanzada y evaluar su progreso a lo largo del tiempo. Siendo consciente de la diversidad que se daba entre estos estudiantes, Stanley evitó describirlos como *gifted* o especificar que tuvieran cualquier característica en común más allá de sus capacidades matemáticas avanzadas. En su lugar, se refería a estos estudiantes que cualificaban para este programa como el “grupo 700-800 en el SAT-M”, y como “jóvenes que razonan extremadamente bien en matemáticas” (Stanley, 1988). El trabajo llevado a cabo por el SMPY con estos alumnos continuó bajo la dirección de Stanley hasta que esta iniciativa se incorporó a CTY en 1991 como SET. Sus esfuerzos entonces

⁽¹⁾ N. del E. Scholastic Assessment Test, Sección matemática.

se expandieron para reconocer y servir a alumnos con altos resultados tanto a nivel verbal como matemático, y este trabajo continúa hoy. En 2005, el SET se renombró en su honor como “*the Julian C. Stanley Study of Exceptional Talent*”.

Los alumnos adquieren la cualificación requerida para formar parte del SET cuando obtienen 700 puntos o más en el SAT-M o en el test de *Critical Reading*² antes de los 13 años. Las puntuaciones de este nivel en este test para la admisión universitaria se sitúan en el percentil 95 o por encima para los alumnos que se presentan a las pruebas de admisión a la universidad. Entre los estudiantes de enseñanza secundaria, Stanley estimó que los alumnos que adquieren estas puntuaciones están en el uno por 10.000 de su grupo de edad en cuanto a su capacidad de razonamiento matemático, mientras que los estudiantes que cualifican para el SET en el test de *Critical Reading* o en ambos son mucho más infrecuentes. Actualmente hay más de 1500 estudiantes preuniversitarios que son atendidos por el SET, incluyendo alrededor de 150 fuera de Estados Unidos, y aproximadamente 6000 alumni que están en edad universitaria o más allá. Los miembros del SET reciben apoyo durante su etapa de secundaria y los alumni reciben seguimiento a lo largo de los años.

Las siguientes asunciones, que se basan en estudios y en los muchos años de experiencia del SMPY/SET trabajando con alumnos académicamente avanzados sustentan los esfuerzos de asesoramiento que lleva a cabo el SET.

- Las evaluaciones por encima de nivel (*above-grade-level*) son cruciales para estimar la verdadera capacidad o rendimiento de los alumnos de alto nivel. No es el único factor que debe tomarse en consideración, pero esta información puede ayudar a diferenciar a los estudiantes para los que trabajar con adecuado nivel de reto es adecuado, de aquellos otros que están preparados para trabajar con contenidos propios de alumnos mayores.
- A los alumnos se les debe enseñar con un nivel y ritmo óptimos para su aprendizaje. Los aprendices avanzados pueden necesitar progresar a un ritmo más rápido que el de otros estudiantes de su edad o acceder a un contenido de nivel más avanzado.

⁽²⁾ N. del E. Nombre que recibe actualmente la sección verbal del SAT. Más información en sat.collegeboard.org/home

- Alumnos con capacidades académicas avanzadas tienen el riesgo de no lograr todo su potencial si no están adecuadamente estimulados. En concreto, cuando un alumno no es adecuadamente estimulado en la escuela se puede producir una falta de interés en el aprendizaje, hábitos de estudio pobres o consecuencias sociales y emocionales negativas.
- Cuanto mayor sea talento o más avanzado es un alumno, mayor es la necesidad de un programa diferenciado. Por supuesto, esto depende en gran medida del nivel de reto en el programa regular, pero los estudiantes que se encuentran en el extremo superior del continuo en capacidad o rendimiento pueden necesitar acceder a un currículo por encima de su nivel.
- Los estudiantes con capacidades académicas avanzadas varían mucho en sus aptitudes específicas, conocimientos, intereses, motivación, objetivos, personalidades, y estilos de aprendizaje; y estas diferencias desembocan en necesidades educativas distintas. Esta es la razón principal por la que los educadores necesitan programas educativos personalizados para cada alumno.
- Los programas escolares pueden mejorarse para los estudiantes avanzados a través de la flexibilidad curricular y una adecuada articulación a un nivel superior. Esto puede incluir permitirles asistir a clases de alumnos más mayores, ofrecerles opciones para trabajo independiente u online, y concederles créditos por los contenidos dominados fuera de la escuela.
- Los estudiantes con capacidades académicas avanzadas pueden aumentar sus oportunidades de aprendizaje a través de su participación en programas educativos suplementarios y actividades extracurriculares. Estos programas también permiten a los estudiantes interactuar con otros compañeros que compartan sus intereses y capacidades.
- Los alumnos con talento matemático, al tiempo que avanzan adecuadamente en la materia, deberían también adquirir un amplio bagaje de conocimientos en artes liberales. Julian Stanley a menudo destacó este aspecto, señalando que los estudiantes necesitan prepararse para ser adultos educados, y no sólo para una futura carrera.
- Los estudiantes con capacidades académicas avanzadas necesitan ser capaces de interactuar con compañeros intelectuales que

compartan sus intereses. Esto puede reforzar su sentido de pertenencia, mejorar sus habilidades sociales, y fomentar el estudio de temas con profundidad.

- Los alumnos con capacidades académicas avanzadas necesitan disponer de modelos y mentores que les ofrezcan una visión de la aplicación de su aprendizaje al mundo real. Esto les puede ayudar a establecer metas académicas para el futuro y consolidar las metas de sus trayectorias profesionales.

Los alumnos pueden buscar asesoramiento por parte del personal del SET por diferentes razones. Algunos requieren interacciones relativamente breves y específicas, mientras que otros presentan necesidades que demandan reevaluaciones regulares de opciones educativas y opciones adicionales. Por ejemplo, algunos alumnos se enfrentan con pocas oportunidades para obtener un adecuado nivel de reto en la escuela y buscan consejo sobre la posibilidad de cambiar de centro educativo, avanzar un curso, o entrar en la universidad antes de la edad establecida, u optan por permanecer donde están y entonces necesitan encontrar diferentes opciones que suplementen sus programas escolares. Otros pueden estar satisfechos con lo que sus colegios ofrecen pero necesitan ayuda para encontrar un programa de verano o una oportunidad de prácticas. Para los estudiantes que aceleran rápido a través de sus cursos de matemáticas, encontrar otros cursos de alto nivel para mantenerles involucrados en esta materia durante todo el bachillerato puede ser un reto, aunque en nuestros días existen más opciones que en épocas anteriores, especialmente cursos online. Muchos de los estudiantes buscan ayuda para encontrar un mentor o consejo para elegir una universidad.

Abanico de oportunidades

Stanley acuñó el término “abanico de oportunidades³”, para referirse a cómo uno puede acercarse a las oportunidades de personalización del

³ N. de E. La palabra utilizada por Stanley originalmente es *Smorgasbord*, término sueco que equivale al español ambigü (*buffet*), y quiere referirse a la diversidad de opciones que deben estar disponibles para personalizar las posibilidades de aprendizaje de los alumnos.

aprendizaje (Stanley, 1979). Como las diferentes comidas que se ofrecen en un buffet, uno debe considerar el poner sobre la mesa todas aquellas estrategias educativas, programas, oportunidades de aprendizaje, y recursos que estén disponibles como opciones, y escoger de entre ellas las que mejor respondan a las necesidades individuales del alumno. Stanley describió esto de la siguiente manera:

“Una vez que los jóvenes con talento matemático han sido identificados y estudiados, es factible para una persona idear una variada selección de opciones educativas acelerativas desde la que cada alumno pueda elegir. Este enfoque flexible, adaptado a las capacidades, intereses, motivaciones, y circunstancias individuales de cada joven, no constituye un programa en el sentido en el que lo hacen los procedimientos usuales para ayudar a niños con altas capacidades. Algunos de los alumnos más altamente capaces escogen poco o nada de entre las abundantes posibilidades, mientras otros se ‘atiborran’ hasta el punto de tener que ser moderados. No hay dos que tiendan a hacer exactamente las mismas cosas en el mismo momento”. (Stanley, 1979, p. 175).

El concepto de *Optimal Match*⁴ entre las opciones de programas y las necesidades académicas individuales resulta de ayuda en este contexto, teniendo en cuenta que no sólo se deben tomar en consideración las capacidades de los alumnos, sino sus intereses, motivaciones y recursos disponibles. Sugerido por Robinson y Robinson (1982) como la mejor manera de ayudar a los alumnos de alta capacidad, el *Optimal Match* incluye trazar un programa educativo que se amolde y que rete al estudiante sin que esto sea tan difícil que desaliente.

Cuando se fundó el SMPY Stanley estaba impaciente por acelerar a aquellos estudiantes que presentaban conocimientos avanzados de matemáticas y de materias relacionadas con esta, y que a pesar de ello permanecían sentados en clases de matemáticas de secundaria escuchando lecciones acerca de contenidos que ya dominaban. Sin embargo, existía poco apoyo en cuanto a la aceleración en cualquiera de sus modalidades, y relativamente pocas oportunidades de aprendizaje

⁽⁴⁾ N. de E. *Optimal Match* puede ser definido como el «ajuste de un currículo con un adecuado nivel de reto, de estímulo, a las condiciones demostradas de ritmo y nivel de aprendizaje de los estudiantes».

fuera de la escuela. Esta realidad llevó a Stanley a proponer la aceleración radical de los primeros alumnos de capacidad excepcional con los que había trabajado para introducirlos en la universidad en edades muy tempranas, lo que resultó ser de gran éxito para estos alumnos. Esta historia ha llevado a muchos educadores a asociar a Stanley con la aceleración radical, cuando en realidad él sabía que ésta no era la solución más perfecta para los alumnos con mayor capacidad, y se dispuso a identificar y desarrollar numerosas alternativas a la aceleración radical. Buscó oportunidades para que los estudiantes avanzaran en una única asignatura sin que necesariamente tuvieran que avanzar cursos y a encontrar oportunidades para que pudieran interactuar con compañeros de su misma edad que compartieran sus intereses y capacidades, y estableció numerosos programas para alcanzar estas metas, incluyendo los programas residenciales de verano que ofertan CTY y otros. Actualmente, la entrada temprana a la universidad es una opción a considerar para los alumnos con talento académico pero afortunadamente ellos disponen de otras muchas formas para ampliar sus oportunidades de aprendizaje en la búsqueda de un nivel de reto adecuado para ellos.

Algunos de los alumnos preuniversitarios tienen la posibilidad de elegir la universidad a la que ir y pueden encontrar una en la que se atiende bien a sus necesidades, tanto si es pública como privada, o posiblemente una escuela especializada que se centre en un talento o área de interés. En Estados Unidos, el interés en lo que se conoce como los campos STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) ha derivado en la creación de numerosas escuelas especializadas en estas materias, concretamente en el nivel secundario, teniendo alguna de ellas requisitos de admisión para seleccionar estudiantes con altas capacidades en estas áreas (Subotnik, Tai, Rickoff & Almarode, 2010). También han aumentado los programas de entrada temprana en la universidad que admiten estudiantes jóvenes como una cohorte y que les proporciona un importante apoyo académico, social y emocional para facilitar la transición a la entrada en la universidad a tiempo completo. (Brody & Muratori, en prensa).

Para alumnos avanzados que prefieren mantenerse en sus escuelas locales, o para los que esa es la única opción, es posible aumentar la dificultad de los programas escolares si la administración educativa está dispuesta a ser flexible. Los estudiantes pueden saltar uno o más cursos para acceder a contenidos más avanzados, o avanzar para cursar una o

más asignaturas con alumnos mayores (p.ej., un alumno de 3° E.S.O puede estar preparado para cursar Cálculo en una clase con alumnos de Bachillerato). Cuando la logística no permite llevar esto a cabo o el alumno se siente incómodo en esa situación, puede ser una opción el estudio individual haciendo uso, por ejemplo, de algún curso on-line. Las escuelas también pueden ofrecer créditos académicos para cursos realizados fuera de ella, posiblemente en un programa de verano o en una universidad local. Cuando se opta por la flexibilidad al otorgar créditos académicos y situar al alumno en el nivel adecuado, o diferenciar la instrucción, el personal del SET ha encontrado que es útil presentar los resultados de las evaluaciones como evidencia de las capacidades avanzadas o logros de un alumno determinado.

En su trabajo con los alumnos del SET, los asesores centraron mucho su atención en sugerir opciones suplementarias fuera de la escuela como medios de aprendizaje. A través de los programas de verano, competencias académicas, prácticas, cursos online, o actividades extracurriculares, estos alumnos pueden estudiar materias que no se encuentran disponibles en la escuela, siguen temas de interés en profundidad, asumen roles de liderazgo, tienen modelos de conducta y mentores, y disfrutan de la compañía de otros que comparten sus intereses (VanTassel-Baska, 2007). La investigación ha mostrado que la combinación de las experiencias suplementarias correctas pueden tener tanto impacto como asistir a tiempo completo a una escuela de bachillerato especializada. (Olszewski-Baska, 2010). Como apoyo a este hallazgo, cuando se entrevistó a los profesionales más destacados de STEM y los alumni del programa SET sobre qué había contribuido al desarrollo de su talento, todos nombraron que fueron los programas de verano, las competencias, y otras actividades en las que habían participado durante *high school* las que habían contribuido a su gusto hacia sus áreas de conocimiento porque todo ello les proporcionaba oportunidades para estudiar una materia de manera intensiva en compañía de una comunidad de personas con intereses similares.

Es preciso destacar el papel de la tecnología en la personalización y adaptación de los programas educativos para los niños de alta capacidad por las múltiples posibilidades que hoy en día ofrece. (p.ej., Pyryt, 2009; Siegle, 2010; Thomson, 2010). A través de opciones que incluyen desde escuelas totalmente virtuales (p.ej., *Stanford University Online High School*) hasta cursos individuales online que ofrecen créditos y grados

(p.ej., aquellos que ofrece CTY o el *Center for Talent Development de Northwestern University*), o cursos que no ofrezcan créditos (p.ej., las Cursos Online Abiertos Masivos o MOOC que ofrecen universidades por todo el mundo y la Khan Academy, que tiene muchas opciones para niños y jóvenes) los alumnos pueden acceder a cursos de los que no disponen en las escuelas y acelerar sus programas educativos. Además internet proporciona el acceso a websites llenas de contenido para investigar sobre temas de interés, así como fórums de discusión donde los alumnos pueden interactuar y conversar acerca de distintas áreas temáticas (p.ej., El Arte de la Resolución de Problemas). Si bien es cierto que no todos los alumnos prefieren recibir las clases online en lugar de clases presenciales, no podemos negar que hay hoy pocos alumnos que no utilicen tecnología para aumentar su aprendizaje.

Preocupaciones Psicosociales

Tracy Cross (2013) considera que “la amenaza más generalizada para el bienestar psicológico de los alumnos con altas capacidades es la disonancia entre el curriculum escolar y sus necesidades académicas”. (p. 79) Este desajuste es más probable que se produzca cuando las necesidades de los estudiantes difieren de manera importante de lo que la escuela les ofrece, como frecuentemente ocurre con los alumnos con alta capacidad. De hecho, aunque la mayoría de los estudiantes del SET parecen estar bien ajustados y tener amigos, la investigación ha demostrado que los alumnos más excepcionales tienen mayor riesgo de presentar dificultades sociales y emocionales que los alumnos con una alta capacidad más moderada, y ésta es una de las razones por las que el SET centra principalmente sus esfuerzos en los alumnos con las capacidades más altas. Dentro de este grupo, parece que los alumnos de capacidades verbales extremadamente altas pueden estar más en riesgo que los alumnos con talento en matemáticas, posiblemente porque hay más oportunidades para alumnos con talento matemático para encontrar compañeros intelectuales a través de equipos de matemáticas u otras actividades (Brody & Benbow, 1986).

Situar a alumnos altamente capacitados en ambientes académicos rigurosos con compañeros intelectuales puede minimizar muchos de los factores de riesgo asociados con dificultades psicosociales de estos

alumnos, como perfeccionismo, baja autoestima, débiles habilidades sociales o dificultades en las relaciones con compañeros. En estos ambientes estos alumnos pueden descubrir que nos son los más inteligentes de la clase, y eso es muy bueno. Además, también pueden aprender que no siempre tienen que tener éxito en un marco riguroso y competitivo, lo cual también es bueno. Y, lo más importante, estar con compañeros intelectuales que comparten sus intereses hace que se cultive un sentido de pertenencia entre adolescentes que pueden tener dificultades para relacionarse con compañeros de su edad en los ambientes escolares típicos. Esto puede elevar la autoestima de los alumnos y aumentar el desarrollo de sus capacidades sociales. Cuando el desarrollo asíncrono es un problema, ya sea porque su desarrollo social y emocional está por detrás de su desarrollo cognitivo o porque sus capacidades no se desarrollan igual en todas las áreas académicas, estar con otros alumnos que sufren estas dificultades puede ser de gran ayuda.

El valor de los programas fuera de la escuela para obtener el éxito en las metas psicosociales que se propongan ha sido muy bien documentado (p.ej., Olszewski-Kubilius, 2007). Por ejemplo, en uno de los estudios realizados sobre los beneficios que aporta el programa residencial de verano de CTY, los alumnos declararon encontrar un sentido de pertenencia, hacer amigos, ganar en confianza y competencia en sus habilidades sociales, desarrollar la independencia, y ganar en madurez como resultado del programa. También declararon ganar en confianza en sus capacidades académicas en compañía de otros alumnos con altas capacidades, un importante resultado para su futuro bienestar psicosocial. (Mickenberg & Wood, 2009a, 2009b).

Estos efectos psicosociales positivos también son resultado de las actividades extracurriculares. Por ejemplo el antiguo alumno del SET y renombrado matemático Lenny Ng mirando atrás a su participación en competiciones de matemáticas durante la secundaria resaltó que éstas “contribuyeron en gran medida en mi vida social... Podía pasar el rato con niños que compartían mis intereses. Todavía mantengo contacto con muchas de las personas que conocí de esta forma” (Muratori et al., 2006, pp. 316-317).

Mientras que la combinación de un riguroso trabajo de curso y las actividades extracurriculares adecuadas pueden atender bien a las necesidades académicas y psicosociales de los alumnos más altamente capacitados, es importante ser cuidadoso para no sobrecargar mucho a

un alumno hasta el punto de causarle mucho estrés. La presión por sobresalir y la competitividad que existe para ser admitido en las universidades hoy puede llevar a alguno de estos alumnos a participar en demasiadas actividades por razones erróneas, y esto puede crear estrés, angustia emocional, y fatiga. En consecuencia, los talentos específicos y verdaderos intereses, así como el nivel de energía y el tiempo disponible, son factores que deben influir en la elección de programas suplementarios fuera de la escuela.

Algunos alumnos del SET muestran problemas más serios que no pueden solucionarse a través de asesoramiento académico o de soluciones académicas y extracurriculares. Por ejemplo, pueden experimentar angustia psicosocial causada por un suceso vital (p.ej., una muerte en la familia, un divorcio, dificultades para adaptarse a un traslado). Otros pueden mostrar señales de enfermedades mentales más serias, anorexia, depresión, o tendencias suicidas. El personal del SET no atiende estas dificultades pero recomienda la búsqueda de ayuda profesional en algún lugar.

Factores a tomar en consideración en la planificación educativa

Los alumnos adquieren la cualificación necesaria para ser admitidos en el SET a través de un único test, el SAT. A pesar de que no se pueden tomar decisiones basándose únicamente en esta evaluación, la información que proporciona este test de aptitud es de gran ayuda. Dado que es aplicado como un test fuera de nivel (*out of level*⁵) (este test se desarrolló como una prueba de acceso a la universidad y los alumnos del SET son identificados en la enseñanza secundaria), puede distinguir aquellos estudiantes que pueden estar preparados para dominar contenidos que típicamente se ofrecen a alumnos mayores, de aquellos que pueden recibir un nivel de reto adecuado estimulados a través de un trabajo bien diseñado a su nivel escolar propio, posiblemente una *honor class*⁶. También resulta de ayuda que las capacidades de razonamiento verbal y matemático aparezcan diferenciadas en esta evaluación.

⁵ N. de E. Una descripción del *Out of level* puede verse en <http://www.javiertouron.es/2013/01/el-corazon-del-talent-search-el-out-of.html>

⁶ N. de E. Junto con el *Advanced Placement*, son medidas educativas que el sistema norteamericano dispone para los alumnos académicamente más avanzados. Más información puede verse en: professionals.collegeboard.com/guidance/prepare/honors-ap

Como ejemplos de cómo puede utilizarse esta información, vamos a considerar varios alumnos que han sido recientemente admitidos para formar parte del SET. Sobre un total de 800 puntos en cada test, Michael ha obtenido una puntuación de 780 en matemáticas y 450 en *Critical Reading*. Rachel ha obtenido 750 puntos en matemáticas y 700 en *Critical Reading*, y Susan ha alcanzado una puntuación de 550 en matemáticas y 710 en *Critical Reading*. Estas puntuaciones dejan entrever los diferentes patrones de habilidades. Michael presenta mayor fortaleza en las matemáticas y buenas pero más normales capacidades verbales, Rachel parece tener una alta capacidad más generalizada en ambas áreas, mientras que Susan presenta mayor capacidad verbal que matemática. La combinación de estos conocimientos con otra información deducida de estos estudiantes, es posible la toma de decisiones educativas bien informadas. Para ayudar a determinar el nivel adecuado para ellos en matemáticas, se les administró a los tres el test de Precálculo.

La alta puntuación que Michael había obtenido en el SAT se vio respaldada por la excelente puntuación obtenida en el test de Precálculo. Pudimos saber que había estado estudiando informalmente matemáticas por su cuenta durante muchos años. Actualmente está cursando Álgebra II en la escuela, pero ha estudiado Geometría y Trigonometría con un tutor de forma bastante sistemática, por lo que no parece tener lagunas de conocimiento. Además, participa de forma activa en competiciones y aspira a participar a nivel internacional, por lo que necesita acceder a contenido avanzado. Sin duda, Michael tiene los conocimientos y la motivación necesaria para hacerlo bien en una clase de Cálculo como un alumno de octavo curso (2° ESO). Las opciones para realizar este curso es llevarlo a cabo en un instituto de bachillerato, en una universidad local, o realizar un curso online, dependiendo cómo se pueda organizar la logística. Necesitará acceder a cursos matemáticos de nivel universitario durante la secundaria, y posiblemente también un mentor a medida que sus conocimientos matemáticos avancen. Debería considerar participar en un programa de verano que pueda ayudarlo a prepararse para las competiciones de matemáticas. Por otra parte, la puntuación de Michael en *Critical Reading* sugiere que mantenerse en el octavo curso probablemente sea la opción apropiada para el resto de las asignaturas, por lo que no se recomienda que avance cursos, y él no muestra especial interés en hacerlo. Es posible que quiera pasar tiempo desarrollando sus capacidades de lectura y habilidades por lo que su perfil puede ser más

equilibrado en el futuro. Socialmente, tiene amigos de su equipo de matemáticas por lo que por ahora no es un problema.

Las puntuaciones que Rachel obtuvo en ambas áreas y que la cualificaron para formar parte del SET le sitúan incluso por encima de la media del grupo de alumnos del SET. Sobresalió en el SAT-M, pero el test de Precálculo que realizó revela la existencia de muchas lagunas en su conocimiento matemático. Está participando formalmente en clases de Álgebra I y no ha estudiado muchas matemáticas avanzadas por su cuenta. Sin embargo, sus capacidades de razonamiento matemático excepcionalmente avanzadas sugieren que puede dominar el contenido matemático con rapidez y que extender sus estudios de Precálculo en el colegio durante tres o cuatro años más parece excesivo. Aunque las matemáticas no son su pasión, probablemente porque nunca ha tenido suficiente nivel de reto en esta materia, puede matricularse en un curso de matemáticas online en el que puede avanzar a un ritmo más rápido, y ella se muestra interesada en esto. Los intereses de Rachel se centran más en historia, política y literatura, y su puntuación en SAT-*Critical Reading* sugiere unas altas capacidades verbales. Es improbable que pueda recibir el nivel de reto adecuado en estas materias en octavo curso, y además no tiene particulares lazos sociales con sus compañeros de grupo. Es más, sus amigos de fuera de la escuela suelen ser mayores que ella. Así, la posibilidad de saltarse octavo curso permitiría a Rachel matricularse antes en cursos de bachillerato que le supusiesen mayor nivel de reto. Para ampliar sus intereses, Rachel podría considerar formar parte del consejo de curso o participar en actividades de debates en *high school*, realizar un proyecto de estudio en profundidad, o liderar alguna iniciativa de servicio social comunitario. Además, Rachel se podría beneficiar de programas de verano que le permitiesen realizar cursos más avanzados en humanidades así como interactuar con compañeros de su mismo nivel intelectual.

Susan tenía la cualificación verbal necesaria para formar parte del SET, por lo que también es muy brillante, pero ella considera que tiene suficiente nivel de reto en su enseñanza. Los resultados de su test de Precálculo sugieren que el nivel de Álgebra I de séptimo curso tiene un adecuado nivel de reto para ella, por lo que realizará el curso de Álgebra II en octavo curso, lo cuál es algo avanzado para su escuela. Susan no tiene interés en dejar su escuela actual, donde tiene muchos amigos. Es músico y atleta. Tiene un papel en la obra de teatro de la escuela y juega

en el equipo de fútbol. Está interesada en los idiomas y estudia francés en el colegio, aunque le gustaría aprender también Latín. Para ello se le ha sugerido que realice cursos online y de verano como las mejores opciones para aprender estas lenguas.

Los alumnos del SET no son inmunes a tener dificultades de aprendizaje o déficits que puedan afectar a su rendimiento, a pesar de sus altas capacidades. Por ejemplo Jim lucha con el TDAH, disgrafía y problemas de procesamiento visual. Aún así, está cualificado para el SET con una puntuación de 720 en SAT-M, así como 540 en el test de capacidades verbales. Dadas sus dificultades de aprendizaje, estas puntuaciones son increíblemente buenas. Fue afortunado al ir a un colegio durante séptimo curso en el que le dejaban avanzar a su propio ritmo, y al avanzar rápido se saltó el octavo curso. Ahora que está en noveno curso se le ha permitido cursar Cálculo con los alumnos de último curso, dado que el Instituto está siendo flexible; realizará cursos online para su instrucción en matemáticas para sus cursos posteriores en bachillerato. Toma medicación para el TDA-H y se le da tiempo extra si lo necesita en los exámenes y trabajos. Jim tiene grandes dificultades para escribir a mano, por eso que tener que escribir las respuestas de un examen le causa mucha ansiedad y necesita mucho tiempo extra, por lo que el colegio le permite hacer uso de ordenadores para responder a los exámenes y trabajos. Jim se muestra activo en las competiciones matemáticas y en los deportes, y tiene buenas relaciones con sus compañeros. En conjunto, lo está haciendo muy bien, pero no hubiera sido posible sin las ayudas del colegio, que han sido esenciales para permitirle rendir al máximo nivel de sus capacidades.

Estos ejemplos muestran la heterogeneidad de las características de estos alumnos y de sus necesidades, incluso dentro de un grupo en que todos presentan capacidades excepcionales, y demuestran la necesidad de considerar un amplio rango de opciones para atender a sus necesidades individuales. Un componente importante es hacer partícipe a los estudiantes de todas las decisiones que lleven a cabo, no trabajar exclusivamente con los padres. Es especialmente importante tomar en consideración los intereses de los estudiantes, con la esperanza de que los encuentren finalmente sus verdaderas pasiones y alcancen niveles excepcionales de rendimiento en dichas áreas.

Conclusión

Por desgracia, los programas escolares fracasan muy a menudo en su intento de satisfacer las necesidades de sus alumnos más avanzados. Gran parte del currículo está diseñado para el estudiante medio, con pocas oportunidades para los alumnos de estudiar contenidos por encima de nivel, y los alumnos realmente avanzados pueden tener dificultades para encontrar compañeros en el colegio que compartan sus intereses y capacidades. Incluso los colegios que han establecido programas especiales de enriquecimiento para los alumnos con altas capacidades pueden no dar cuenta de la diversidad de características y necesidades en la población a la que pretenden servir, pueden no identificar o no tener programas para desarrollar capacidades en dominios específicos, ofrecer instrucción por encima de nivel, o tener oportunidades para que los estudiantes avanzados puedan estudiar temas de interés en profundidad o para interactuar con sus verdaderos compañeros intelectuales.

Aún así, la experiencia del SET personalizando programas para alumnos de talento excepcional sugiere que los programas escolares pueden mejorar mucho gracias a la flexibilidad curricular, y las necesidades de los estudiantes avanzados pueden ser muy bien atendidas cuando ésta se combina con programas suplementarios y oportunidades con nivel de reto adecuado fuera de la escuela. El enfoque debería ser muy individualizado, procurando evaluar las características únicas de cada estudiante singular y sus necesidades al tiempo que considera una amplia variedad de opciones programáticas. Algunos de los alumnos avanzados se beneficiarán de programas escolares especiales dedicados a los alumnos más capaces y con talento, mientras que será necesario ofrecer contenido por encima del nivel a otros. Todos se pueden beneficiar de la combinación de programas de verano, de competiciones, actividades, prácticas o cursos online, donde pueden aprender en profundidad sobre temas de interés y tener oportunidades para interactuar con compañeros intelectuales, aunque las opciones sobre qué estudiar deberán estar también basadas en las necesidades y preferencias personales.

Con un interés renovado hoy en el aprendizaje personalizado, encontramos la oportunidad para institucionalizar este enfoque con mayor amplitud. Para llevar esto a cabo, los alumnos necesitan información y recomendaciones de adultos expertos en programas que

les ayudarán a desarrollar sus talentos; las escuelas deben ser flexibles y estar dispuestas a modificar sus currículos y a otorgar créditos universitarios por su trabajo realizado fuera de la escuela; finalmente, habrán de tenerse en cuenta las barreras económicas que puedan limitar el acceso a algunos de los programas fuera de la escuela. Con esto como objetivo, el aprendizaje personalizado ofrece una vía efectiva y eficiente para atender las necesidades individuales de alumnos con altas capacidades y ayudarles a alcanzar todo su potencial.

Referencias

- Brody, L. E. (2009). The Johns Hopkins talent search model for identifying and developing exceptional mathematical and verbal abilities. In L. V. Shavinina (Ed.), *International handbook on giftedness* (pp. 999-1016). New York: Springer.
- Brody, L. E., & Benbow, C. P. (1986). Social and emotional adjustment of adolescents extremely talented in verbal or mathematical reasoning. *Journal of Youth and Adolescence*, *15*, 1-19.
- Brody, L. E., & Muratori, M. M. (in press). Early entrance to college: Academic, Social, and Emotional Considerations. In S. G. Assouline, N. Colangelo, & J. L. VanTassel-Baska (Eds.), *A Nation empowered: A ten-year follow-up to the important nation deceived report*. Iowa City, IA: University of Iowa.
- Brody, L. E., & Stanley, J. C. (2005). Youths who reason exceptionally well mathematically and/or verbally: Using the MVT:D⁴ model to develop their talents. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd edition) (pp. 20-37). New York: Cambridge University Press.
- Cox, C. M. (1926). *The early mental traits of three hundred geniuses*. Vol. II of *Genetic studies of genius*, L. M. Terman (Ed.). Stanford, CA: Stanford University Press.
- Cross, T. L. (2013). *Suicide among gifted children and adolescents*. Waco, TX: Prufrock Press.
- Goertzel, V., and Goertzel, M. G. (1962). *Cradles of Eminence*. Boston: Little, Brown & Co.

- Lehman, H. C. (1953). *Age and achievement*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Mickenberg, K. E., & Wood, J. (2009a). *Alumni program satisfaction and benefits of CTY Summer programs* (Technical Report No. 29). Baltimore, MD: Johns Hopkins Center for Talented Youth.
- Mickenberg, K. E., & Wood, J. (2009b). *Short-term benefits of CTY summer programs* (Technical Report No. 30). Baltimore, MD: Johns Hopkins Center for Talented Youth.
- Muratori, M., Stanley, J. C., Gross, M. U. M., Ng, L., Tao, T., Ng, J., & Tao, B. (2006). Insights from SMPY's former child prodigies: Drs. Terrence (Terry) Tao and Lenhard (Lenny) Ng reflect on their talent development. *Gifted Child Quarterly*, 50(4), 307-324.
- Olszewski-Kubilius, P. (2007). The role of summer programs in developing the talents of gifted students. In J. VanTassel-Baska (Ed.), *Serving gifted learners beyond the traditional classroom* (pp. 13-32). Waco, TX: Prufrock Press.
- Olszewski-Kubilius, P. (2010). Special schools and other options for gifted STEM students. *Roeper Review*, 32, 61-70.
- Pyryt, M. C. (2009). Recent developments in technology: Implications for gifted education. In L. V. Shavinina (Ed.), *International handbook on giftedness* (pp. 1173-1180). New York: Springer.
- Robinson, N. M., & Robinson, H. B. (1982). The optimal match: devising the best compromise for the highly gifted student. In D. Feldman (Ed.), *New directions for child development: Developmental approaches to giftedness and creativity* (pp. 79-94). San Francisco: Jossey-Bass.
- Siegle, D. (2010). Cloud Computing: A free technology option to promote collaborative learning. *Gifted Child Today*, 33(4), 41-45.
- Stanley, J. C. (1976). Use of tests to discover talent. In D. P. Keating (Ed.), *Intellectual talent* (pp. 3-22). Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Stanley, J. C. (1979). The study and facilitation of talent for mathematics. In A. H. Passow (Ed.), *The gifted and the talented: Their education and development* (pp. 169-185). The 78th Yearbook of the National Society for the Study of Education. Chicago: University of Chicago Press.
- Stanley, J. C. (1988). Some characteristics of SMPY's "700-800 on SAT-M before age 13 group": Youths who reason extremely well mathematically. *Gifted Child Quarterly*, 32, 205-209.

- Stanley, J. C. (2005). A quiet revolution: Finding boys and girls who reason exceptionally well mathematically and/or verbally and helping them get the supplemental educational opportunities they need. *High Ability Studies, 16*(1), 5-14.
- Stanley, J. C. & Benbow, C. P. (1983). SMPY's first decade: ten years of posing problems and solving them. *The Journal of Special Education, 17*, 11-25.
- Stanley, J. C., Keating, D., & Fox, L. H. (Eds.). (1974). *Mathematical talent: Discovery, description, and development*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Subotnik, R. F., Tai, R. H., Rickoff, R., & Almarode, J. (2010). Specialized public high schools of science, mathematics, and technology and the STEM pipeline: What do we know now and what will we know in five years? *Roeper Review, 32*, 7-16.
- Terman, L. M. (1925). *Mental and physical traits of a thousand gifted children. Genetic studies of genius*, Vol. I. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Thomson, D. L. (2010). Beyond the classroom walls: Teachers' and students' perspectives on how online learning can meet the needs of gifted students. *Journal of Advanced Academics, 21*, 662-712.
- VanTassel-Baska, J. (Ed.). (2007). *Serving gifted learners beyond the traditional classroom*. Waco, TX: Prufrock Press.
- Zuckerman, H. (1977). *Scientific elite: Nobel laureates in the United States*. New York: Free Press.

The Julian C. Stanley Study of Exceptional Talent: A Personalized Approach to Meeting the Needs of High Ability Students

The Julian C. Stanley Study of Exceptional Talent: Una aproximación personalizada para dar respuesta a las necesidades de los estudiantes con altas capacidades

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2015-368-292

Linda E. Brody

Johns Hopkins University

Abstract

Typical school programs that are designed for average students, as well as programs for gifted students that do not address their unique characteristics, fail to meet the academic and personal needs of most advanced learners. In developing an appropriately challenging program to meet their individual needs, each student's specific pattern of abilities, achievement levels, interests, motivation, and other personal traits should be considered, along with a wide variety of educational strategies and programs in- and out-of-school. The level and pace of instruction should be adjusted as needed, students should have opportunities to probe topics of interest in depth, and provision should be made for them to interact with peers who share their interests and abilities. This personalized approach to meeting the academic and psychosocial needs of exceptionally advanced students has long been successfully employed by staff at the Study of Exceptional Talent (SET) at Johns Hopkins University, as well as its predecessor the Study of Mathematically Precocious Youth (SMPY). With a renewed interest today in personalized learning, there is an opportunity to institutionalize this approach more widely. However, students need information

and recommendations from knowledgeable adults about programs that will develop their talents; schools must be flexible and willing to modify their curricula and to grant credit for work done outside of school; and financial barriers that might limit access to out-of-school programs need to be addressed. In addition, informed decisions are often helped by assessment, especially above-grade-level assessments, that differentiate among gifted students, some of whom benefit from challenging grade level work while others need access to above-level content. This article describes SET's approach to personalizing the educational experiences of the students with whom this program has worked in the hope that it can be replicated by others.

Key words: personalized learning, acceleration, differentiation, smorgasbord of opportunities, above-grade-level assessment, supplemental programs, optimal match, Study of Mathematically Precocious Youth, Study of Exceptional Talent.

Introduction

We hear a great deal today about personalized learning. Though not a new concept, current interest in this approach to guiding student instructional programs is heavily linked to the increased availability of technological options for addressing students' individual needs and usually includes online components to enhance learning. The term personalized learning is often used interchangeably with individualization and differentiation, and it is both individualized and differentiated from what others receive; but personalized learning implies a broader use of resources than individualization and differentiation, which are typically teacher-directed within a classroom. It can and should include these classroom strategies, but it should also employ a wider range of resources and strategies in- and out-of-school that are appropriate for students' abilities, content knowledge, interests, and learning styles. If done well, it can help students achieve at higher levels, encourage their love of learning, and help them develop their talents, interests, and passions.

Personalized learning recognizes the individual differences and needs that students bring to their learning environments. In addition to adjusting school programs, it incorporates after school and summer activities and programs, as well as online resources, to supplement classroom instruction. Clearly, all students can benefit from personalized learning programs and enrichment opportunities geared to their specific abilities

and interests. However, this approach may be particularly essential for students whose advanced abilities and academic needs are not adequately addressed in typical school programs or in programs for gifted and talented students that fail to accommodate individual needs. With personalized programs that utilize the strategies and programmatic options that can help them develop their talents and achieve their goals, we can do much to strengthen the educational experiences of academically advanced students.

History and Mission of SET

For over 20 years, the Study of Exceptional Talent (SET) has worked with exceptionally talented students who meet SET's eligibility requirements to help them personalize their educational programs. Based at the Johns Hopkins University Center for Talented Youth (CTY), this initiative provides them with information about educational programs and strategies and with academic advising to assist them in choosing the opportunities that best meet their needs. Their progress is studied over time to help the staff evaluate options and better understand the talent development process.

SET is an outgrowth of the Study of Mathematically Precocious Youth (SMPY) at Johns Hopkins University. After working with several exceptionally precocious students, Psychology Professor Julian Stanley founded SMPY in the early 1970s to *"find [more] youths who reason exceptionally well mathematically and to provide the special, supplemental, accelerative smorgasbord of educational opportunities they sorely need and richly deserve for their own optimal development and the good of society"* (Stanley, 2005, p. 9). Under Stanley's direction, SMPY pioneered the concept of holding "talent searches" where students with advanced abilities are identified as a result of their performance on above-level aptitude tests. The SMPY staff also assessed students' characteristics in order to gain a better understanding of their needs, experimented with intervention strategies, identified and recommended programs that might serve these students, and established talent centers at CTY and elsewhere to carry on all of this work (Brody, 2009; Stanley, 1976, 2005; Stanley, Keating, & Fox, 1974).

SMPY was influenced in its efforts by the work of a number of researchers. Lewis Terman's (1925) longitudinal study of high ability students inspired many of the ideas for SMPY's initial efforts. Harvey Lehman's (1953) findings that mathematicians produce their greatest work at young ages fueled the belief that students who aspire to be great mathematicians or scientists would benefit from accelerated math instruction. The retrospective studies of eminent individuals (e.g., Cox, 1926; Goertzel & Goertzel, 1962) reinforced SMPY's understanding that a variety of experiences, not a single strategy or program, contribute to the development of talent. And Harriet Zuckerman's (1977) discovery that Nobel Laureates benefitted from the accumulative advantage of one opportunity leading to another demonstrated the need for a continuum of services for academically talented students.

SMPY's assessments of the exceptional students with whom they worked demonstrated how diverse the students were and reinforced the idea need for individualized responses for developing talents. Even among those who exhibited truly exceptional strengths in mathematical reasoning, there was great variability in the students' actual knowledge of and interest in math and math-related subjects, as well as in their verbal abilities and personal attributes. Some were eager to move ahead in their grade placement or study of mathematics, while others were not. Consequently, SMPY understood the need to respond to students' needs on a very individualized basis and to have numerous options available for addressing them. Throughout the 1970s, Stanley and the SMPY staff counseled many of the top scorers personally and maintained relationships with them so that the support could be ongoing (e.g., see Stanley & Benbow, 1983).

A talent development model, represented in the literature as MVT:D⁴, signifies the four stages of Discovery, Description, Development, and Dissemination (D⁴) that typify the components of SMPY's efforts to develop students' mathematical (M) and verbal (V) talents (T) (Brody & Stanley, 2005). Discovery refers to finding students with above-level reasoning abilities through systematic talent searches, students whose full abilities might not be recognized without above-level assessments. Description involves assessing and understanding the unique characteristics of individual students, which is important for addressing their needs. Development refers to the educational programs and strategies that are needed to help students develop the skills, knowledge,

and passions necessary to achieve their full potential. And Dissemination involves sharing information about the students' abilities with schools and others so that they will respond by meeting their needs, and also sharing research findings about this model of talent development with other researchers. These steps continue to be incorporated into the programs and strategies utilized by the talent search programs today (Brody, 2009).

In 1980, SMPY launched a search for students who could score 700-800 on SAT-M before age 13. Having founded CTY the previous year to administer the talent searches and academic programs, Stanley was eager to return to counseling individual students who exhibited exceptionally advanced mathematical reasoning abilities, and to assess their progress over time. Well aware of the diversity of the students, Stanley avoided describing them as gifted or as specifying that they had any characteristics in common beyond their advanced mathematical abilities. Instead, he referred to the students who qualified for this initiative as the «700-800 on SAT-M group» and as «youths who reason extremely well mathematically» (Stanley, 1988). SMPY's work with these students continued under Stanley's direction until the initiative moved to CTY as SET in 1991. Its efforts were then expanded to recognize and serve high verbal as well as high mathematical scorers, and this work continues today. In 2005, SET was renamed in Stanley's honor as the Julian C. Stanley Study of Exceptional Talent.

Students qualify for SET by scoring 700 or above on the SAT Math or Critical Reading test before the age of 13. Scores at this level on this college admissions test are at or above the 95th percentile among college-bound high school seniors. Among middle school students, Stanley estimated that the math qualifiers represent at least the top one in 10,000 of their age group in mathematical reasoning ability, while students who qualify for SET on Critical Reading or both parts of the SAT are much rarer. There are currently over 1500 precollege student members served by SET, including about 150 from outside of the United States, and approximately 6,000 alumni who are college-age or beyond. SET members are provided with support throughout their high school years, and SET alumni are followed over time.

The following assumptions, which are grounded in research and/or SMPY/SET's many years of direct experience working with academically advanced students, underlie SET's counseling efforts.

- Above-grade-level assessments are crucial for estimating a high-performing student's true level of ability or achievement. It is never the only factor that should be considered, but the information can help differentiate students for whom challenging grade-level work is appropriate from those who might be ready for content typically offered to older students.
- Students need to be taught at their optimal level and pace of learning. Advanced learners may need to proceed at a faster pace than other students their age and/or have access to more advanced content.
- Students with advanced academic abilities are at risk of failing to achieve their potential if they are not adequately challenged. In particular, a lack of interest in learning, poor study skills, and negative social and emotional traits can result when a student is consistently unchallenged in school.
- The more talented/advanced a student is, the greater the need for a differentiated program. Of course, this depends a great deal on the level of challenge in the regular program, but students at the upper end of the continuum in ability and/or achievement may need access to an above-grade level curriculum.
- Students with advanced academic abilities vary greatly in their specific abilities, content knowledge, interests, motivation, goals, personalities, and learning styles; and these differences result in differing educational needs. This is the primary reason for educators needing to personalize educational programs for individual students.
- School programs can be enhanced for advanced students with curricular flexibility and articulation at the next level. This can include letting them take classes with older students, providing options for independent and/or online work, and giving credit for content mastered outside of school.
- Students with advanced academic abilities can increase their learning opportunities by participating in supplemental educational programs and extracurricular activities. These programs also allow students to interact with peers who share their interests and abilities.
- Mathematically talented students, while moving ahead appropriately in mathematics, should also gain a broad background in the liberal arts. Julian Stanley often emphasized this, saying that students need to prepare to be educated adults and not just prepare for a future career.

- Students with advanced academic abilities need to be able to interact with intellectual peers who share their interests. This can reinforce their sense of belonging, enhance social skills, and encourage the pursuit of subjects in depth.
- Students with advanced academic abilities need access to role models and mentors who can provide insight into real-world applications of learning. It can help them establish academic goals for the future and solidify career goals.

Students may seek counseling from SET's staff for any number of reasons. Some require relatively brief and specific interactions, while others have needs that demand ongoing reevaluation of educational choices and additional options. For example, some students really struggle with few opportunities for adequate challenge in school and seek advice about possibly changing schools, skipping a grade, or entering college early, or they choose to stay where they are and need to identify numerous options to supplement their school program. Others may be satisfied with what their school offers but need help finding a summer program or an internship opportunity. For the students who accelerate rapidly through their math courses, finding enough high-level math courses to keep them engaged in math throughout high school can be a challenge, though many more options exist for this today than in years past, especially online courses. Many students seek help finding a mentor or advice on selecting a college.

Smorgasbord of Opportunities

Stanley coined the term «smorgasbord of opportunities» to suggest how one might approach personalizing learning opportunities (Stanley, 1979). Like food options on a buffet table, one should consider putting all available educational strategies, programs, learning opportunities, and resources on the table, and choose from them those that best meet the individual needs of the student. He described it this way:

After the mathematically talented youth is identified and studied, it is feasible for someone to devise a smorgasbord of educationally accelerative options from which the student may choose. This flexible counseling approach, adapted to the abilities, interests, motivations, and

individual circumstances of each youth, does not constitute a program in the sense that the usual procedures for helping gifted children do. Some highly talented students choose little or nothing from the bountiful possibilities, whereas others gorge themselves almost to the point of having to be restrained. No two tend to do exactly the same things at the same time. (Stanley, 1979, p. 175)

The concept of an «optimal match» between programmatic options and individual academic needs is helpful in this context, bearing in mind that not just abilities but students' interests, motivation, and available resources must also be taken into consideration. Suggested by Robinson and Robinson (1982) as the best way to serve highly gifted students, the optimal match involves devising an educational program that stretches and challenges the individual learner without it by being so difficult as to be discouraging.

When SMPY was founded, Stanley was eager to accelerate students who exhibited an advanced knowledge of mathematics and math-related subjects yet were still sitting in middle school math classes being taught skills they had already mastered. However, there was little support for subject acceleration in any form, and relatively few out-of-school learning opportunities. This reality led Stanley to suggest radically accelerating the first few exceptional students with whom he worked to enter college at very young ages, which proved quite successful for those students. This history has led many educators to still associate Stanley with radical acceleration, when in fact he knew that this was not an optimal solution for most gifted students, and he set out to identify and develop numerous alternatives to radical acceleration. He sought opportunities for students to move ahead in a single subject without necessarily skipping grades and to find opportunities for them to interact with age peers who shared their interests and abilities, and he established numerous programs to achieve these goals, including the residential summer programs offered by CTY and others. Today, early entrance to college is one option for academically talented students to consider, but they are fortunate to have many more ways to expand their learning opportunities as they strive to achieve that optimal match for themselves.

Some precollege students have a choice about where to go to school and may find one that can meet many of their needs quite well, whether a public and private school, or possibly a special magnet school that focuses on a talent or interest area. In the United States, interest in STEM

(science, technology, engineering, and mathematics) fields has led to the creation of numerous schools specializing in these subjects, particularly at the secondary level, with some of these schools having admission requirements to select students with high abilities in these areas (Subotnik, Tai, Rickoff, & Almarode, 2010). Early college entrance programs that admit young students as a cohort and provide important academic, social, and emotional support to ease the transition to full-time college entrance have also grown in number (Brody & Muratori, in press).

For advanced students who prefer to attend a local school, or for whom that is the only option, school programs can be made more challenging if the school administration is willing to be flexible. Students can skip one or more grades to access more advanced content, or move ahead to take just one or more subjects by enrolling in classes with older students (e.g., a 9th grader might be ready to take Calculus in a class with mostly high school juniors and seniors). When logistics don't permit this, or the student is uncomfortable about the placement, independent study, possibly using an online course, may be an option. Schools can also offer credit for courses taken outside of school, possibly in an academic summer program or at a local college or university. When advocating for flexible credit and placement or differentiated instruction on behalf of a student, SET's staff has found that it is helpful to present the results of assessment as evidence of a student's advanced abilities and/or achievement.

In their work with SET students, counselors focus much attention on suggesting out-of-school supplemental options as vehicles for learning. Through summer programs, academic competitions, internships, online courses, and extracurricular activities, students can study subjects not available in school, pursue topics of interest in depth, assume leadership roles, be exposed to role models and mentors, and/or enjoy the companionship of peers who share their interests (VanTassel-Baska, 2007). Research has shown that a combination of the right supplemental experiences can have an impact much like attending full-time specialized high schools (Olszewski-Kubilius, 2010). In support of this finding, when outstanding STEM professionals and alumni of the SET program were interviewed about what had contributed to their talent development, they uniformly cited the summer programs, competitions, and other activities in which they had participated in high school as contributing to their love for their subjects because they provided opportunities to study a subject intensely in the company of a community of peers with similar interests.

The role of technology as an option for personalizing and customizing an educational program for gifted students should be highlighted because it offers so many possibilities today (e.g., Pyryt, 2009; Siegle, 2010; Thomson, 2010). With options ranging from full virtual schools (e.g., Stanford University Online High School) to individual online courses that offer credit and/or grades (e.g., those offered by CTY or the Center for Talent Development at Northwestern University), to non-credit courses (e.g., the Massive Open Online Courses or MOOCs offered by universities around the world and the Khan Academy which has many options for children and youth), students can access courses they can't get in school and/or accelerate their educational program. In addition, the Internet provides access to websites full of content for researching topics of interest, as well as discussion forums where students can interact and converse around subject areas (e.g., the Art of Problem Solving). While not all students prefer taking classes online as opposed to in a classroom, there are few students today who don't use technology in some way to augment their learning.

Psychosocial Concerns

Tracy Cross (2013) has noted that he believes "the most pervasive threat to the mental health of gifted students is the mismatch between the school's curriculum and the student's academic needs" (p.79). This mismatch is more likely to occur when students' needs vary considerably from what schools typically offer, as is often true with extremely gifted students. In fact, though the majority of SET students appear to be reasonably well-adjusted and to have friends, research has shown that such exceptionally talented students are more at risk for social and emotional difficulties than more moderately gifted students, and it is one of the reasons SET focuses its efforts primarily on serving students with the highest abilities. Within this group, it appears that those with extremely high verbal abilities may be more at risk than mathematically talented students, possibly because there are more opportunities for mathematically talented students to connect with like-minded peers through math teams and other activities (Brody & Benbow, 1986).

Placing highly talented students in rigorous academic environments with intellectual peers, can minimize many of the risk factors associated

with psychosocial difficulties for gifted students, such as perfectionism, low self-esteem, weak social skills, and/or difficulty with peer relationships. In these environments, students may discover that they are not the smartest student in the room and that it's okay. They also learn they can't always perform perfectly in a very rigorous, competitive setting, and that that's okay too. Most importantly, being with like-minded peers who share their interests cultivates a sense of belonging among teens who may have difficulty relating to age peers in typical school environments. This can boost students' self-esteem and enhance the development of their social skills. When asynchronous development is an issue, either because their social and emotional development lags behind their cognitive development or because their skills are not equally developed in all academic areas, being with other students who share these issues can be enormously helpful.

The value of out-of-school academic programs for achieving psychosocial goals has been well documented (e.g., Olszewski-Kubilius, 2007). For example, in a study of the benefits of the CTY residential summer program, students reported finding a sense of belonging, making friends, gaining confidence and adeptness in their social skills, developing independence, and gaining in maturity as a result of the program. They also reported gaining confidence in their academic abilities in the company of other talented students, an important result for future psychological well-being (Mickenberg and Wood, 2009a, 2009b).

Positive psychosocial effects also result from extracurricular activities. For example, SET alumnus and renowned mathematician Lenny Ng looked back on his involvement in mathematics competitions in high school and noted that they «contributed quite a bit to my social life...I could hang out with kids with similar interests. I still keep in touch with a lot of the people I met this way» (Muratori et al., 2006, pp. 316-317).

While the combination of rigorous coursework and the right extracurricular activities can serve the academic and psychosocial needs of advanced learners well, one must be careful not to overload a student to the point of causing too much stress. The pressure to excel and the competitiveness of college admissions today may be pushing some students to participate in too many activities for the wrong reasons, and this can create stress, emotional distress, and fatigue. Thus, students' specific talents and true interests, as well as energy level and time available, should influence the choice of out-of-school supplemental programs.

Some SET students exhibit more serious issues that cannot be addressed through academic advising or dealt with through academic or extracurricular solutions. For example, they may experience psychological distress caused by a life event (e.g., a death in the family, a divorce, difficulty adjusting to a move). Others may show signs of a more serious mental illness, anorexia, depression, and/or suicidal tendencies. SET's staff does not try to address these issues but recommends seeking professional help elsewhere.

Factors to Consider in Educational Planning

Students qualify for SET on a single test, the SAT. While no decisions can be made based on this assessment alone, information provided by this aptitude test can be extremely helpful. Because it is administered as an above-level test (i.e., this test was developed as a college admissions test and SET students are identified in middle school), it can distinguish those students who may be ready to master content typically offered to older students from those who can be adequately challenged with well-designed grade level work, possibly in an honors class. It is also helpful that mathematical and verbal reasoning abilities are differentiated in this assessment.

As examples of how this information can be used, let's consider several students who recently qualified for SET. Out of a possible 800 points on each test, Michael scored 780 on math and 450 on Critical Reading, Rachel scored 750 Math and 700 Critical Reading, and Susan scored 550 on Math and 710 on Critical Reading. These scores suggest very different ability patterns. Michael exhibits a particular strength in math, and good but more typical verbal abilities, Rachel appears more universally gifted and exceptional in both areas, while Susan has stronger verbal abilities than math abilities. By combining this insight with other information gleaned from or about the students, informed educational decision-making is possible. To help determine appropriate placement in math, all three students were administered a Precalculus placement test.

Michael's high SAT Math score was supported by an excellent score on the Precalculus placement test. We learn he has been informally studying math on his own for many years. He is currently taking Algebra II in school but has studied Geometry and Trigonometry with a tutor fairly

systematically so there are no definable gaps. He is also active in math competitions and aspires to compete at the international level so he needs access to advanced content. Clearly Michael has the content knowledge and motivation to do well in a Calculus class as an 8th grade student. Options for taking this course are to take it at a local high school, at a local college, or to take an online course, depending on what logistical arrangements can be made. He will need access to college-level math courses throughout high school and possibly to a mentor as his knowledge of math advances. He should consider enrolling in a summer program that will help prepare him for math competitions. Meanwhile, Michael's Critical Reading score suggests 8th grade placement for his other subjects may be appropriate for now, so grade skipping is not recommended, and he doesn't express any interest in doing this. He may want to spend some extra time developing his reading abilities and skills so that his profile will be somewhat more balanced in the future. Socially, he has friends he really likes from math team so that is not a problem for now.

Rachel's scores that qualified her for SET in both areas make her stand out even within the SET group. She excelled on the SAT-M, but her placement test revealed many gaps in her Precalculus math knowledge. She is formally taking Algebra I and has not studied much advanced math on her own. Yet, her exceptionally advanced mathematical reasoning abilities suggest she can master math content very quickly and that extending her study of Precalculus in regular school courses for the next three or four years seems excessive. Though math is not her passion, possibly because she has never been challenged in it, she might enroll in an online math program where she can move on her own at a more rapid pace, and she is interested in doing this. Rachel's interests focus on history, politics, and literature, and her SAT Critical Reading score suggests strong verbal abilities. It is unlikely that she would be adequately challenged in 8th grade courses in those subjects, and she is not particularly engaged socially with her peer group. In fact, her out-of-school friends tend to be older. Thus, the possibility of skipping 8th grade would allow Rachel to enroll in more challenging high school courses sooner. To expand on her interests, Rachel might consider getting involved in student government and/or debate in high school, doing an in-depth research project, and/or showing leadership in some community outreach initiative. Rachel would also benefit from summer programs that

allow her to take more advanced courses in the humanities and to interact with peers who are on her intellectual level.

Susan was a verbal qualifier for SET, so she too is very bright, but she feels adequately challenged. Her placement test in math suggested that she may be appropriately placed and adequately challenged in Algebra I as a 7th grade student and she will take Algebra II in 8th grade, still somewhat advanced for her school. She has no interest in leaving her current school, where she has many friends. She is a musician and an athlete. She had a role in the school play and is on the soccer team. She has an interest in languages and studies French in school, but she would like to take Latin. She was directed to online and summer courses as options for doing so.

SET students are not immune from having learning disabilities or deficits that might affect their achievement, in spite of their high abilities. For example, Jim struggles with ADHD, dysgraphia, and visual processing problems. Yet, he qualified for SET with a 720 score on SAT-M, as well as a 540 verbal. Given his learning differences, these are incredible scores. He was fortunate to attend a school through 7th grade that let him move at his own pace, and because he moved quickly he skipped 8th grade. Now a 9th grader in a high school that is also proving to be very flexible, he has been placed in Calculus with seniors, and will utilize online courses for his math instruction for his subsequent years in high school. He takes medication for the ADHD and is given extra time if needed on tests and assignments. Jim has great difficulty writing by hand and having to handwrite answers for a test can cause great anxiety and require much extra time, so his school allows him to have computer access for all of his writing assignments and examinations. Jim is active in math competitions and numerous sports and has good peer relationships. Overall, he is doing extremely well, but school accommodations have been essential in allowing him to achieve at the level of his abilities.

These examples demonstrate the heterogeneity of students' characteristics and needs, even within a group who are all exceptionally gifted, and show the need to consider a range of options for meeting their individual needs. An important component is to involve the students themselves in any decision-making, not to work exclusively with parents. Students' interests are especially important to consider, in the hope that they will eventually find their true passions and pursue exceptional levels of achievement in those areas.

Conclusion

Unfortunately, school programs too often fail to address the needs of their most advanced learners. Much of the curriculum is designed for average learners with few opportunities for students to study above-grade-level content, and really advanced students may have difficulty finding peers within the school who share their interests and abilities. Even schools that have established special enrichment programs for gifted and talented students may fail to account for the diversity of characteristics and needs within the population they aim to serve, i.e., they may not identify or have programs to develop domain-specific abilities, offer above-grade level instruction, or have opportunities for advanced learners to pursue topics of interest in depth or to interact with their true intellectual peers.

However, SET's experience personalizing programs for exceptionally talented students suggests that school programs can be greatly enhanced with curricular flexibility, and the needs of advanced students can be met quite well when curricular flexibility is combined with challenging out-of-school supplemental programs and opportunities. The approach should be very individualized, with care taken to assess the individual student's unique characteristics and needs, and a wide variety of programmatic options considered. Some advanced learners will benefit from special school-based gifted and talented programs, while it will be important to provide above-level content to others. All can benefit from some combination of summer programs, competitions, activities, internships or online courses where they can pursue topics of interest in depth and have opportunities to interact with intellectual peers, but the actual choices of what to pursue should also be based on personal needs and preferences.

With a renewed interest today in personalized learning, there is an opportunity to institutionalize this approach more widely. To put this in place, students need information and recommendations from knowledgeable adults about programs that will develop their talents; schools must be flexible and willing to modify their curricula and to grant credit for work done outside of school; and financial barriers that might limit access to some out-of-school programs need to be addressed. With this as a goal, however, it offers an effective and efficient way to meet the individual needs of gifted students and help them achieve their full potential.

References

- Brody, L. E. (2009). The Johns Hopkins talent search model for identifying and developing exceptional mathematical and verbal abilities. In L. V. Shavinina (Ed.), *International handbook on giftedness* (pp. 999-1016). New York: Springer.
- Brody, L. E., & Benbow, C. P. (1986). Social and emotional adjustment of adolescents extremely talented in verbal or mathematical reasoning. *Journal of Youth and Adolescence*, *15*, 1-19.
- Brody, L. E., & Muratori, M. M. (in press). Early entrance to college: Academic, Social, and Emotional Considerations. In S. G. Assouline, N. Colangelo, & J. L. VanTassel-Baska (Eds.), *A Nation empowered: A ten-year follow-up to the important nation deceived report*. Iowa City, IA: University of Iowa.
- Brody, L. E., & Stanley, J. C. (2005). Youths who reason exceptionally well mathematically and/or verbally: Using the MVT:D⁴ model to develop their talents. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd edition) (pp. 20-37). New York: Cambridge University Press.
- Cox, C. M. (1926). *The early mental traits of three hundred geniuses*. Vol. II of *Genetic studies of genius*, L. M. Terman (Ed.). Stanford, CA: Stanford University Press.
- Cross, T. L. (2013). *Suicide among gifted children and adolescents*. Waco, TX: Prufrock Press.
- Goertzel, V., and Goertzel, M. G. (1962). *Cradles of Eminence*. Boston: Little, Brown & Co.
- Lehman, H. C. (1953). *Age and achievement*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Mickenberg, K. E., & Wood, J. (2009a). *Alumni program satisfaction and benefits of CTY Summer programs* (Technical Report No. 29). Baltimore, MD: Johns Hopkins Center for Talented Youth.
- Mickenberg, K. E., & Wood, J. (2009b). *Short-term benefits of CTY summer programs* (Technical Report No. 30). Baltimore, MD: Johns Hopkins Center for Talented Youth.
- Muratori, M., Stanley, J. C., Gross, M. U. M., Ng, L., Tao, T., Ng, J., & Tao, B. (2006). Insights from SMPY's former child prodigies: Drs. Terrence (Terry) Tao and Lenhard (Lenny) Ng reflect on their talent development. *Gifted Child Quarterly*, *50*(4), 307-324.

- Olszewski-Kubilius, P. (2007). The role of summer programs in developing the talents of gifted students. In J. VanTassel-Baska (Ed.), *Serving gifted learners beyond the traditional classroom* (pp. 13-32). Waco, TX: Prufrock Press.
- Olszewski-Kubilius, P. (2010). Special schools and other options for gifted STEM students. *Roeper Review*, 32, 61-70.
- Pyryt, M. C. (2009). Recent developments in technology: Implications for gifted education. In L. V. Shavinina (Ed.), *International handbook on giftedness* (pp. 1173-1180). New York: Springer.
- Robinson, N. M., & Robinson, H. B. (1982). The optimal match: devising the best compromise for the highly gifted student. In D. Feldman (Ed.), *New directions for child development: Developmental approaches to giftedness and creativity* (pp. 79-94). San Francisco: Jossey-Bass.
- Siegle, D. (2010). Cloud Computing: A free technology option to promote collaborative learning. *Gifted Child Today*, 33(4), 41-45.
- Stanley, J. C. (1976). Use of tests to discover talent. In D. P. Keating (Ed.), *Intellectual talent* (pp. 3-22). Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Stanley, J. C. (1979). The study and facilitation of talent for mathematics. In A. H. Passow (Ed.), *The gifted and the talented: Their education and development* (pp. 169-185). The 78th Yearbook of the National Society for the Study of Education. Chicago: University of Chicago Press.
- Stanley, J. C. (1988). Some characteristics of SMPY's "700-800 on SAT-M before age 13 group": Youths who reason extremely well mathematically. *Gifted Child Quarterly*, 32, 205-209.
- Stanley, J. C. (2005). A quiet revolution: Finding boys and girls who reason exceptionally well mathematically and/or verbally and helping them get the supplemental educational opportunities they need. *High Ability Studies*, 16(1), 5-14.
- Stanley, J. C. & Benbow, C. P. (1983). SMPY's first decade: ten years of posing problems and solving them. *The Journal of Special Education*, 17, 11-25.
- Stanley, J. C., Keating, D., & Fox, L. H. (Eds.). (1974). *Mathematical talent: Discovery, description, and development*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Subotnik, R. F., Tai, R. H., Rickoff, R., & Almarode, J. (2010). Specialized public high schools of science, mathematics, and technology and the STEM pipeline: What do we know now and what will we know in five years? *Roeper Review*, 32, 7-16.

- Terman, L. M. (1925). *Mental and physical traits of a thousand gifted children. Genetic studies of genius*, Vol. I. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Thomson, D. L. (2010). Beyond the classroom walls: Teachers' and students' perspectives on how online learning can meet the needs of gifted students. *Journal of Advanced Academics*, 21, 662-712.
- VanTassel-Baska, J. (Ed.). (2007). *Serving gifted learners beyond the traditional classroom*. Waco, TX: Prufrock Press.
- Zuckerman, H. (1977). *Scientific elite: Nobel laureates in the United States*. New York: Free Press.