

## ترجمه

## توانایی‌های انسان

## Human Abilities

Robert J Sternberg &amp; James C Kaufman

Annual Review Psychology

1998, 49, 479-502

ترجمه: نهاله مشتاق بیدختی

## تعاریف هوش

## مقدمه

هوش چیست؟ پاسخ بستگی به فردی دارد که از او سؤال می‌شود. همچنین در مکان، زمان و نظام‌های گوناگون پاسخ‌ها بسیار متفاوت خواهند بود. ما تنوع دیدگاه‌ها را در مورد هوش مورد بحث قرار می‌دهیم زیرا مطالعات تجربی empirical اغلب ماهیت سازه construct مورد بررسی - در این مثال، هوش - را کاوش نمی‌کنند، بلکه فرض می‌کنند.

## دیدگاه‌های روانشناختی غربی

روانشناسان غربی هوش را چگونه درک کرده‌اند؟ تقریباً هیچ یک از این رویکردها مانند دیدگاه عملکردی Boring (۱۹۲۳) به دقت بیان نمی‌شوند؛ هوش هر چه هست همان چیزی است که آزمونهای هوش می‌سنجند. این تعریف تهی و دورانی هنوز توسط بعضی از محققان این رشته مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مثلاً در سمپوزیوم هوش و اندازه‌گیری آن در سال ۱۹۲۱، در تعاریف کارشناسان از هوش، محققان بر اهمیت توانایی یادگیری و انطباق با محیط تأکید می‌کردند. شصت و پنج سال بعد، استرنبرگ و دترمن (Sternberg & Detterman 1986) سمپوزیومی مشابه بر پا کردند و مجدداً دیدگاه‌های کارشناسان را در باره هوش مورد سوال قرار دارند. توانایی‌های یادگیری و تطابقی اهمیت خود را حفظ کرده بود و بر عامل یا جدیدی نیز تأکید شده بود؛ فراشناخت metacognition توانایی فهم و کنترل خود. البته اطلاق نام جدید است ولی عقیده آن جدید نیست زیرا ارسطو بر اهمیت شناخت خود تأکید کرده بود.

مطالعه هوش مانند بازی Jeopardy (یکی از مسابقات پر بیننده تلویزیونی در آمریکا- م) در دنیای واقعی است. عجیب این است که توافق در مورد جوابها بیش از توافق درباره اینست که واقعاً جوابها به چه پاسخ می‌دهند. مثلاً بحثی نیست که در آزمونهای متعارف هوش، نمره متوسط اعضاء گروههای خاص نژادی و قومی متفاوت است. اما این تفاوت چه چیزی را نشان می‌دهد؟ به چه سؤالی جواب می‌دهد؟ به این سؤال که آیا بین گروهها تفاوت هوش وجود دارد؟ آیا آزمونها برای اعضاء گروههای مختلف سوگیری دارند؟ آیا گروههای مختلف فرصت‌های متفاوت آموزشی داشته‌اند؟ یا اینکه آیا گروههای مختلف فقط در یک زیر مجموعه subset محدود مهارتها که تشکیل دهنده بخش کوچکی از هوش هستند تفاوت دارند؟ یا شاید سؤالات دیگر؟ برای فهم توانایی‌ها و هوش انسان، باید پرسش‌ها را هم به اندازه پاسخ‌ها در نظر گرفت.

هدف این فصل بررسی بعضی از سؤالات اصلی و پاسخ‌های ارائه شده به آنها در حوزه توانایی‌های انسان بطور اعم و هوش انسان به طور اخص و بررسی میزان تطابق بین آنها می‌باشد. پرسش‌های مهم کدامند و داده‌های حاضر چه پاسخی می‌دهند؟

مرور مطلب در حول و حوش بعضی از الگوهای paradigms اصلی مطالعه توانایی‌های انسان سازمان داده شده است زیرا الگوی مورد نظر فرد به میزان زیادی درجه اهمیت سؤالات را تعیین می‌کند. اگر چه قبل از بررسی این نظریه‌ها، ابتدا مشخص می‌کنیم که در گذشته و حال هوش چگونه تعریف شده است.

دیدگاههای میان فرهنگی Cross - Cultural

در بعضی موارد، مفاهیم غربی هوش در فرهنگ‌های دیگر استفاده نمی‌شوند. به عنوان مثال در سطح ذهنی، تأکید غرب بر سرعت فرآیندهای ذهنی را (Sternberg et al. 1981) بسیاری از فرهنگ‌ها نمی‌پذیرند. ممکن است چنین فرهنگ‌هایی، کیفیت کارهایی را که سریع انجام می‌شوند در نظر بگیرند و بر عمق فرایند بیشتر از سرعت آن تأکید کنند. البته آنها در این امر تنها نیستند: بعضی از نظریه پردازان پیشرو غرب نیز به عمق پردازش اشاره کرده‌اند (از جمله Craik & Lockhart (1972).

یانگ و استرنبرگ (Yang & Sternberg 1997a) مفاهیم فلسفه‌چینی را در مورد هوش مرور کرده‌اند. دیدگاه کنفیوس بر نودوستی benevolence و کار نیک تأکید می‌کند و همانند مفاهیم غربی، فرد باهوش برای یادگیری، بیشتر تلاش می‌کند، از آن لذت می‌برد و مشتاقانه تمام عمر خود را صرف یادگیری می‌کند. برعکس، سنت تائویی بر تواضع، رهایی از استانداردها و قضاوت‌های متعارف و شناخت کامل خود و شرایط بیرونی تأکید می‌ورزد.

حتی امروزه، بین مفاهیم غربی و شرقی هوش تفاوت‌هایی دیده می‌شود. یانگ و استرنبرگ مفاهیم معاصر چینی تابوانی هوش را نیز مورد مطالعه قرار دادند و ۵ عامل زیر بنایی این مفاهیم را به این شرح استخراج کردند: الف) یک عامل شناختی کلی که بسیار شبیه عامل g در آزمون‌های متعارف غربی است، ب) هوش میان فردی (ج) هوش درون فردی (د) جرأت ورزی عقلانی intellectual self-assertion و ه) تواضع عقلانی intellectual self-effacement (Yang & Sternberg 1997b). مطالعه‌ی مشابهی با نتایج متفاوت توسط چن ۳ عامل زیربنایی را برای مفاهیم چینی هوش گزارش داد: توانایی استدلال غیر کلامی، توانایی استدلال کلامی و حافظه طوطی وار rote memory. تفاوت نتایج ممکن است ناشی از آزمایش زیرگروه‌های متفاوت جمعیت چینی، تفاوت روش تحقیق یا تفاوت زمان تحقیق باشد (Chen 1994).

عوامل زیربنایی مفهوم هوش میان امریکایی‌ها توسط استرنبرگ (Sternberg et al. 1981) به این شرح بدست آمده است: الف) حل مسأله عملی ب) توانایی کلامی و ج) رقابت اجتماعی. اگر چه نتایج مطالعات فوق با این ۳ مورد بسیار متفاوت است، به نظر می‌رسد در هر دو نمونه تئوری ضمنی implicit افراد در مورد هوش فراتر از چیزی است که در آزمون‌های روان سنجی متعارف اندازه‌گیری می‌شود. البته، زبان و فرهنگ در مطالعه چن متفاوت از زبان و فرهنگ در مطالعه استرنبرگ

بوده است.

در تحقیق دیگری، چن و چن زبان را به عنوان یگانه متغیر انتخاب کردند و بطور عیان مفاهیم هوش فارغ التحصیلان چینی مدارس چینی زبان را با فارغ التحصیلان چینی مدارس انگلیسی زبان هنگ کنگ مقایسه کردند و نتیجه گرفتند که هر دو گروه مهارت‌های استدلال غیر کلامی را مرتبط‌ترین مهارت برای اندازه‌گیری هوش می‌دانند. استدلال کلامی، مهارت‌های اجتماعی و مهارت‌های عددی (محاسبه‌ای) numerical در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. کمترین رتبه به حافظه داده شد. اگر چه گروه فارغ التحصیلان چینی زبان نسبت به هم‌تایان انگلیسی زبان خود مهارت‌های کلامی را کم اهمیت‌تر می‌دانستند (Chen & Chen 1988). بعلاوه چن و همکاران در مطالعه دیگری نتیجه گرفتند که دانش‌آموزان چینی، حافظه برای مطالب را عامل مهم هوش تلقی می‌کردند در حالیکه دانش‌آموزان استرالیایی اهمیت ناچیزی برای این مهارت قائل بودند.

داس Das (۱۹۹۴) در مرور مفاهیم شرقی هوش، متذکر شده است که در فلسفه‌های هندی و بودایی، هوش نه تنها شامل بیداری waking up و هوشیاری، توجه، شناخت و شناسایی و درک و فهم می‌باشد بلکه اموری چون اراده و پشتکار، تلاش ذهنی و حتی احساسات و دیدگاهها را نیز در بر می‌گیرد (Das 1994).

از ه‌دتی پیش تفاوت‌های میان فرهنگی در مفاهیم هوش شناخته شده است. جیل و کیتس دریافتند که دانشجویان دانشگاه استرالیا، مهارت‌های تحصیلی academic و توانایی تطابق با وقایع جدید را برای هوش بسیار مهم و بحرانی می‌دانند، در حالیکه دانشجویان مالی، به مهارت‌های عملی، سرعت و خلاقیت اهمیت می‌دهند (Gill & Keats 1980). داسن نتیجه گرفت که دانشجویان مالی در مفاهیم هوشی بر ویژگی‌های شناختی و اجتماعی تأکید می‌کنند. (Dasen 1984)

ممکن است تفاوت‌های بین شرق و غرب ناشی از تفاوت در انواع مهارت‌های با ارزش در دو فرهنگ باشد (Srivastava & Misra 1996). فرهنگ‌های غربی و مدارس آنها بر "هوش تکنولوژیکی" تأکید می‌کنند و مسائلی از قبیل هوش مصنوعی و بمب‌های هوشمند به نوعی هوش یا زیرکی تلقی می‌شوند. طبق این دیدگاه، هوش منجر به رشد و توسعه تکنولوژی می‌شود.

مدارس غربی همچنین بر مسائل دیگری (Srivastava & Misra 1996) از قبیل تعمیم یا فراتر رفتن از اطلاعات داده شده (Goodnow 1974, Connoll & Bruner 1976) سرعت (Sternberg 1985a)، یافتن راه حل با کمترین حرکت (Newell & Simon 1972) و تفکر خلاق

متعارف طیف وسیعی (عملاً صدها نوع) از داروهای گیاهی را تجویز می‌کند که می‌توان برای درمان این عفونت‌ها به کار برد تجویز می‌کند. مشخص شده است که حداقل تعدادی از این داروها - اگر چه درصد کوچکی را تشکیل می‌دهند - در عمل مفید هستند. اگر چه نکته مهم با توجه به اهداف ما این است که کودکانی که یاد می‌گیرند چگونه با استفاده از این داروهای گیاهی طبیعی خود را درمان کنند، سبب به کسانی که چنین اطلاعاتی ندارند دارای مزیت تطابقی تنفی می‌شوند اما واضح است که نوع مزیت تطابقی مربوط به این فرهنگ در غرب کاملاً نامربوط است و بالعکس (Sternberg & Grigorenko 1997b)

اگر چه این مفاهیم هوش بسیار بیشتر از مفاهیم آمریکایی بر مهارت‌های اجتماعی تأکید می‌کنند در عین حال اهمیت جنبه‌های شناختی هوش را نیز تشخیص می‌دهند؛ توجه کنید که در آمریکا هیچ مفهوم کلی برای هوش وجود ندارد. اوکاگاکای Okagaki و استرنبرگ نتیجه گرفتند که گروه‌های نژادی مختلف در سن خوزه San Jose کالیفرنیا مفاهیم نسبتاً متفاوتی از هوش دارند. به عنوان مثال والدین لاتینی کودکان مدرسه‌ای در مفهوم سازی خود از هوش، بیشتر بر مهارت‌های رقابت اجتماعی تأکید می‌کردند در حالیکه والدین آسیایی تأکید بسیار زیادی بر مهارت‌های شناختی داشتند. والدین انگلیسی نیز بیشتر بر مهارت‌های شناختی تأکید می‌کردند. معلمان نیز به تبع فرهنگ غالب بیش از مهارت‌های رقابت اجتماعی بر مهارت‌های شناختی تکیه می‌کردند. وضعیت عملکرد کودکان گروه‌های مختلف (از جمله زیر گروه‌های لاتینی و آسیایی) با توجه به میزان اشتراک عقیده والدین آنها با معلمان کاملاً قابل پیش بینی بود. یعنی معلمان دانش آموزانی که با دیدگاهی شبیه خود، اجتماعی شده بودند را بیشتر تشویق می‌کردند. در عین حال جنبه‌های اجتماعی هوش که تعریف وسیعی دارند، در بزرگسالی ممکن است به اندازه جنبه‌های شناختی اهمیت پیدا کنند یا از آن هم مهمتر باشند. به عنوان مثال اگر اعضاء یک تیم قادر به کار گروهی نباشند، نمی‌توانند تکلیف شناختی محول شده به آن تیم را انجام دهند. اگر چه، بعضی از افراد ترجیح می‌دهند بجای وجوه اجتماعی، هوش را از طریق جنبه‌های شناختی آن مورد مطالعه قرار دهند (Okagaki & Sternberg 1993)

### رویکردهای شناختی به هوش

کرونباخ توجه همگان را به دو نظام روانشناسی علمی - رویکردهای تجربی و افتراقی - جلب کرد. در دهه ۷۰ مطرح شدن رویکردهای

(Goodnow 1976) تأکید می‌کنند. بعلاوه سکوت به عنوان فقدان اطلاعات تفسیر می‌شود (Irvine 1978). متقابلاً قبیله ولوف Wolof در آفریقا افراد متعلق به طبقه اجتماعی بالاتر و متمایز را کم صحبت‌تر می‌دانند (Irvine 1978). این تفاوت نشان دهنده اهمیت بررسی مفاهیم هوش در آفریقا و تظاهرات رفتاری آن و مقایسه با مفاهیم آمریکایی است. در واقع مطالعه در آفریقا، افق جدیدی در مورد این تفاوتها باز می‌کند. روزگیس Ruzgis و گریگورنکو Grigorenko (۱۹۹۴) اظهار داشته‌اند که در آفریقا مفهوم سازی هوش، حول مهارت‌هایی که به سهیل و نگهداری روابط باثبات و هماهنگ بین گروهی کمک می‌کنند می‌چرخد؛ روابط درون گروهی احتمالاً به همان اندازه مهم و گاهی اوقات مهم‌تر هستند. به عنوان مثال سرپل Serpell (۱۹۸۲ و ۱۹۷۷ و ۱۹۷۴) نتیجه گرفت که بزرگسالان چیوا Chewa در زامبیا بر مسئولیت‌های اجتماعی، همکاری و اطاعت به عنوان عوامل مهم هوش تأکید می‌کنند و از کودکان باهوش انتظار می‌رود به بزرگسالان احترام بگذارند. والدین کنیایی نیز حضور مسئولانه در زندگی خانوادگی و اجتماعی را از جنبه‌های مهم هوش می‌دانند (Super & Harkness 1982) در زیمبابوه لغت معادل هوش (ngware) عملاً به معنی هوشیار و محتاط بودن بخصوص در روابط اجتماعی است. در باوول Baoule خدمت به خانواده و اجتماع و بجا آوردن ادب و احترام نسبت به بزرگان، کلید هوش است (Dasen 1984).

تأکید مشابهی بر جنبه‌های اجتماعی هوش بین دو گروه آفریقایی دیگر - سونگهای مالی و سامیای کنیا- نیز یافت شده است یوروبا Yoruba. یک قبیله آفریقایی دیگر، بر عمیق گوش دادن بجای صحبت کردن و توانایی فهم تمام جنبه‌های یک موضوع و قرار دادن موضوع در جایگاه مناسب خود تأکید می‌کند (Durojaiye 1993).

تأکید بر جنبه‌های اجتماعی هوش محدود به فرهنگ‌های آفریقایی نیست. مفاهیم هوش در بسیاری از فرهنگ‌های آسیایی نیز بیشتر از مفاهیم غربی و مبتنی بر IQ، بر جنبه‌های اجتماعی تأکید می‌کنند (Azuma & Kashiwagi 1987, Lutz 1985, Pool 1985, White 1985).

باید توجه کرد که مفاهیم آسیایی و آفریقایی هیچ یک منحصرأ بر جنبه‌های اجتماعی تأکید نمی‌کنند. در یک مطالعه اشتراکی استرنبرگ و گریگورنکو همراه با تعدادی از محققان در حال مطالعه مفاهیم هوش در مناطق روستایی کنیا بودند. در یک روستا (کیسومو) بسیاری و شاید اکثر کودکان، مبتلا به انواع عفونت‌های انگلی، حداقل از نوع خفیف آن بودند. بنابر این آنها دائماً دردهای شکمی مختلفی را تجربه می‌کردند. طب

برای تأیید آنها وجود نداشت.

### نظریه‌های زیست شناختی قدیمی

هالستد اظهار داشت که ۴ توانایی زیست شناختی به شرح زیر وجود دارند: الف) عامل یکپارچه کننده (integrative field factor) عامل (ب) عامل انتزاع (ج) عامل قدرت و (د) عامل جهت یابی (directional). هالستد این چهار توانایی را به عملکرد کورتکس لوب‌های فرونتال نسبت می‌داد (Halstead 1951).

هب تأثیر بیشتری از هالستد داشت و دو نوع هوش اصلی را از هم متمایز نمود: هوش A و هوش B. امروزه هنوز تقسیم بندی هب توسط بعضی از نظریه پردازان مورد استفاده قرار می‌گیرد. مطابق نظر هب، هوش A توانایی فطری است، هوش B عملکرد مغز در نتیجه رشد عملی است. این دو نوع هوش اولیه باید از هوش C که توسط آزمونهای روان سنجی سنتی اندازه‌گیری می‌شود، متمایز گردند. هب همچنین پیشنهاد کرد که یادگیری که یک پایه مهم هوش است، از راه اتصال و ارتباط سلولها ایجاد می‌شود، به این ترتیب که هرچه یادگیری بیشتری اتفاق می‌افتد ارتباطات بین نورونها پیچیده و پیچیده‌تر می‌گردد (Hebb 1949).

سومین نظریه زیست شناختی متعلق به لوریا Luria است که تأثیر بسزایی بر آزمونهای هوش داشته است. مطابق این نظریه، مغز در برگزیده ۳ واحد اصلی مربوط به هوش است: الف) یک واحد برانگیختگی در ساختار ساقه مغز و مغز میانی؛ ب) یک واحد درون‌داد حسی در لوب‌های گیجگاهی، آهیانه و پس سری؛ ج) یک واحد سازماندهی و برنامه ریزی در کورتکس فرونتال (Luria 1973, 1980).

### دیدگاهها و تحقیقات معاصر زیست شناختی

**سرعت هدایت نورونی:** نظریه‌های جدیدتر جنبه‌های مشخص تری از عملکرد نورونی یا مغزی را مطرح می‌کنند. به عنوان مثال یک دیدگاه پیشنهاد داده است که تفاوت‌های فردی در سرعت هدایت عصبی مبنای تفاوت‌های فردی و هوش است. دو شیوه برای اندازه‌گیری سرعت هدایت استفاده شده است؛ مرکزی (در مغز) یا محیطی (مثلاً در بازو).

رید و جنسن سرعت هدایت عصبی مغز را از طریق دو پتانسیل با نهفتگی متوسط N70, P100 medium-latency potentials که از طریق تحریک معکوس الگو pattern-reversal stimulation برانگیخته شده بودند، اندازه‌گیری کردند. در این پژوهشها آزمودنیها یک الگوی صفحه شطرنجی

شناختی هوش واکنش‌های جدی نسبت به کرونیخ به دنبال داشت. هانت Hunt و همکاران رویکرد همبستگی‌های شناختی - cognitive correlates approach را معرفی کردند که در آن نمره‌های آزمونهای شناختی آزمایشگاهی با نمره‌های آزمونهای روان سنجی هوش همبستگی داشتند. هانت (Hunt et al. 1973) رویکرد اجزاء شناختی - cognitive components approach را معرفی کرد، که از طریق آن عملکرد در تکالیف روان سنجی پیچیده به اجزاء ابتدایی پردازش اطلاعات تجزیه می‌شد. اسنو و کرونیخ ادبیات گسترده‌ی رویکردهای تعاملی درمان - استعداد aptitude-treatment interaction approaches را خلاصه و ترکیب کردند که از طریق آن آموزش instruction و ارزیابی مطابق با الگوی توانایی‌ها خواهد بود (Cronbach & Snow 1977).

دهه ۹۰ ابتدای ظهور رویکردهای زیستی و شناختی بود. یک مثال نمونه، تکلیف بازیابی زمان inspection-time task است. در این تکلیف ابتدا دو خط عمودی مجاور هم توسط کامپیوتر با تاکی ستوسکوپ نمایش داده می‌شوند. سپس یک ماسک تصویری برای از بین بردن تصویر حافظه تصویری بینایی visual iconic memory ظاهر می‌شود. طول دو خط و زمان نمایش آنها با هم فرق می‌کند. آزمودنی باید مشخص کند طول کدام خط بیشتر است. به جای استفاده از زمان پاسخ دهی بصورت خام به عنوان متغیر مستقل، محققان معمولاً از اندازه‌هایی استفاده می‌کنند که بعد از چند آزمایش با استفاده از عملکرد روانی - فیزیولوژیک تخمین زده می‌شوند. به عنوان مثال، ممکن است میانگین زمان یکبار بازیابی که منجر به ۵۰ درصد دقت گردد بعنوان متغیر مورد ارزیابی تعیین گردد. همبستگی بین این تکلیف و اندازه‌های IQ حدود ۰/۴ است، که کمی بیشتر از تکالیف معمول روان سنجی است. نظریه‌های متفاوتی در مورد علت بدست آوردن این همبستگی وجود دارد. اما این نظریه‌ها قصد دارند عملکرد شناختی بازیابی بینایی visual inspection را به نوعی از عملکرد زیست شناختی مثل سرعت هدایت نورونی neuronal conduction ارتباط دهند. بنابر این در قسمت بعدی، تعدادی از عملکردهای زیست شناختی که ممکن است زیر بنای هوش باشند توضیح داده می‌شوند.

### رویکردهای زیست شناختی به هوش

یک رویکرد مهم در مطالعه هوش، فهم آن بر اساس عملکرد مغز، بطور اخص و سیستم عصبی بطور اعم است. نظریه‌های قدیمی‌تر در مورد ارتباط مغز با هوش ماهیت کلی داشتند، اگر چه لزوماً شواهد تجربی نیز

**اندازه مغز:** یک رویکرد دیگر اندازه مغز را در نظر می‌گیرد. ویلرمن و همکاران، همبستگی بین اندازه مغز و IQ در مقیاس هوشی بزرگسالان وکسلر (WAIS-R) را، با در نظر گرفتن اندازه بدن، ارزیابی کردند. آنها نتیجه گرفتند که همبستگی IQ با اندازه مغز در مردان و در زنان و در ترکیب هر دو جنس ۰/۵۱ است. مطالعات بعدی در همان ۴۰ آزمودنی نشان داد که در مردان نیمکره چپ بزرگتر توانایی کلامی WALS-R را بهتر از توانایی غیر کلامی پیش بینی می‌کند، در حالیکه همین پدیده در زنان توانایی غیر کلامی را بهتر پیش بینی خواهد کرد (Willerman et al. 1992). این همبستگی‌ها صرفاً پیشنهادی هستند و در این مرحله مشکل می‌توان گفت که معنای واقعی آنها چیست.

**ژنتیک رفتاری:** رویکرد دیگری که حداقل تا اندازه‌ای مبنای زیست شناختی دارد، رویکرد ژنتیک رفتاری است. استرنبرگ و گریگورنکو (۱۹۹۷ا) ادبیات گسترده این رویکرد را بطور نسبتاً کاملی مرور کرده‌اند. ادبیات تحقیقات پیشین پیچیده است، اما اینطور نشان می‌دهد که حدود نصف واریانس کل نمره‌های IQ توسط عوامل ژنتیک تعیین می‌شود (Loehlin 1989, Plomin 1997). ممکن است این رقم تخمینی کمتر از حد باشد زیرا اولاً واریانس در برگیرنده واریانس خطا است و ثانیاً اکثریت مطالعات وراثت بر روی کودکان انجام شده است در حالیکه وراثت IQ در بزرگسالان بیشتر از کودکان است (Plomin 1997). بعلاوه مطالعات دیگر به تخمین‌های بالاتری دست یافته‌اند: ۰/۷۸ در پروژه Texas Adoption، ۰/۷۵ در مطالعه Minnesota بر روی دوقلوهایی که جداگانه بزرگ شده‌اند (Bouchard 1997, Bouchard 1990) و ۰/۷۸ در Swedish Adoption Study of Aging (Pedersen et al. 1992).

در عین حال بعضی از پژوهشگران اعتقاد دارند که تأثیر وراثت و محیط را نمی‌توان به وضوح از هم جدا کرد. احتمالاً بهتر است تحقیقات آتی معطوف به مشخص کردن چگونگی تعامل محیط و وراثت در ایجاد سنخ پدیداری هوش phenotypic intelligence باشد (Scarr 1997). مخصوصاً باید بر تغییرات درون محیط خانوادگی تأکید شود زیرا مهمتر از تغییرات بین خانوادگی است (Jensen 1997). چنین تحقیقی حداقل به آزمونهای دقیق هوش شاید مشابه بعضی از آزمونهای جدیدتری که در قسمت بعد توصیف می‌شوند نیاز دارد.

### رویکرد روان سنجی به هوش

دیدگاه روان سنجی هوش از جمله قدیمی‌ترین رویکردها است و به دیدگاههای روانی جسمی گالتون (Galton ۱۸۸۳) در باره هوش، تلاش او

می‌دیدند که در آن مربعهای سیاه به سفید و مربعهای سفید به سیاه تبدیل می‌شدند. در چندین آزمایش پاسخ به این تغییرات از طریق الکترودهای متصل به چهار نقطه از پوست سر تحلیل شد. همبستگی اندازه‌های نهفتگی استخراج شده derived latency measures با IQ، کم (کلاً بین ۰/۱ تا ۰/۲ ارزش قطعی) اما در مواردی معنا دار بود و حداقل ارتباط ضعیفی را بین دو اندازه نشان می‌داد (Reed & Jensen 1992). ورنون و موری در دو مطالعه، گزارشی مبنی بر ارتباط بین سرعت هدایت عصبی در بازو و IQ ارائه دادند. در هر دو مطالعه، سرعت هدایت عصبی در عصب میانی و بازو از طریق اتصال الکترودهایی اندازه‌گیری شد. در مطالعه دوم، سرعت هدایت از مج دست به نوک انگشت نیز اندازه‌گیری شد. ورنون و موری در دامنه ۰/۴ همبستگی معناداری با IQ و همبستگی نسبتاً کوچکتري (حدود ۰/۲-) با اندازه‌های زمان پاسخ بدست آوردند. آنها این نتایج را در جهت تأیید فرضیه ارتباط بین سرعت انتقال اطلاعات در عصب‌های پیرامونی و هوش تفسیر کردند. اگر چه این نتایج باید با احتیاط تفسیر شوند، همانطور که بعدها ورنون و ویکتا نتوانستند این نتایج اولیه را مجدداً بدست آورند (Vernon & Mori 1992).

**متابولیسم گلوکز:** تعدادی از جالب‌ترین مطالعاتی که اخیراً در رویکرد زیست شناختی انجام شده، مطالعه ریچارد هایبر و همکاران اوست. به عنوان مثال هایبر و همکاران نشان دادند که میزان متابولیسم گلوکز قشر مغزی که با تحلیل پت اسکن آزمودنیها هنگام حل مسائل ماتریس ریون بدست آمده است، در افراد با هوش کمتر از آزمودنیهای کم هوش تر است. این یافته نشان می‌داد که افراد باهوش تر برای حل مسائل استدلالی تلاش کمتری نیاز دارند (Haier et al. 1988). مطالعه دیگر هایبر به نتایج مشابهی در مورد افرادی که در بازی کامپیوتر تمرین بیشتری داشتند در مقایسه با کسانی که تمرین کمتری داشتند، دست یافت، به این معنی که آزمودنیهای زیرک یا هوشمند خبره مجبور نیستند در حل یک مسأله به سختی افراد کم هوشتر تلاش کنند (Haier et al. 1992).

اگر چه هنوز باید جهت علیت در این یافته نشان داده شود و ممکن است چنین استدلال شود که افراد باهوش گلوکز کمتری (به عنوان نماینده تلاش برای حل مسأله) مصرف می‌کنند زیرا باهوش هستند، بجای آنکه گفته شود آنها باهوش هستند زیرا گلوکز کمتری مصرف می‌کنند. یا شاید هم IQ بالا و هم متابولیسم گلوکز پایین به یک متغیر سوم مربوط باشند. به عبارت دیگر، نمی‌توان همیشه فرض کرد که پدیده زیست شناختی، علت است (در معنای تحویل گرایی)، بلکه ممکن است معلول باشد.

"Flynn" است (Flynn 1984, 1987, 1994). پدیده اصلی این است که IQ از طریق توالی موفقیت‌آمیز نسل‌ها در جهان در بخش قابل توجهی از قرن حاضر - حداقل از ۱۹۳۰ به بعد - افزایش یافته است. این تأثیر باید محیطی باشد زیرا بطور قطع یک جریان موفقیت‌آمیز جهش‌های ژنتیک نمی‌تواند چنین تأثیری را در این زمان کوتاه اعمال کند. این اثر، نسبتاً قوی است و افزایش حداقل ۱۵ نمره IQ به ازاء هر نسل در آزمونهای هوش سیال را در تمام دنیا نشان می‌دهد. همچنین این اثر برای آزمونهای هوش سیال بزرگتر از آزمونهای هوش متبلور بوده است. اگر تفاوت بصورت خطی برآورد شود linearly extrapolated (که قطعاً شیوه خطرناکی است)، نشان خواهد داد فردی که در سال ۱۸۹۲ در صدک نودم ماتریس‌های پیشرونده ریون - که آزمون هوش سیال است - قرار می‌گرفت، در ۱۹۹۲ در صدک پنجم خواهد بود.

توضیحات بالقوه زیادی برای اثر فلین وجود دارد و در ۱۹۹۶ کنفرانسی در دانشگاه اموری Emory توسط اولریک نایسر Ulric Neisser در تلاش برای توضیح این اثر برگزار شد. بعضی از علل احتمالی، افزایش آموزش مدرسه‌ای، تحصیلات بالاتر والدین، تغذیه بهتر و کم شدن بیماریهای کودکان بودند. یک توضیح جالب‌تر نیز توجه بیشتر و بهتر والدین به فرزندان بود. پاسخ هر چه باشد، اثر فلین نشان می‌دهد که باید در مورد ثابت بودن IQ دقیق‌تر فکر کنیم. بهره هوشی بین افراد و مطمئناً در توالی نسل‌ها ثابت نیست.

### آزمونهای روان سنجی

آزمونهای پایا Static: آزمونهای پایا از جمله آزمونهای متعارف هستند که در آنها مسائلی برای حل کردن به افراد داده می‌شوند و از آنها انتظار می‌رود بدون پس‌خوراند مسائل را حل کنند. نمره نهایی معمولاً تعداد پاسخ‌های صحیح است و گاهی اوقات برای حدس زدن جریمه‌ای نیز محاسبه می‌شود.

آزمون روان سنجی هوش و تواناییهای وابسته عموماً بطور تکاملی و نه بطور انقلابی پیشرفت کرده‌اند. گاهی اوقات آنچه پیشرفت به نظر می‌آید ظاهری یا بیشتر اوقات یک موضوع جنبی است. همانطور که نسخه جدید SAT شامل مسائل ریاضی به شکل چندگزینه‌ای و "جای خالی را پر کنید" می‌باشد. شاید قابل توجه‌ترین سیر، حرکت به سوی نظریه‌های چند عاملی - اغلب سلسله مراتبی - و دوری از مفاهیمی است که هوش را فقط به شکل یک عامل کلی یا قابل فهم می‌داند (مثل Gustafsson 1988). به عنوان مثال نسخه سوم مقیاس هوشی وکسلر برای کودکان

برای اندازه‌گیری هوش به عنوان توانایی‌های روانی جسمی (مثل قدرت چنگ زدن دست یا حدت بینایی visual acuity) و متعاقباً به دیدگاههای سیمون Simon و بینه Binet در مورد اهمیت مواردی از قبیل قضاوت، تطابق با محیط، جهت دهی تلاش‌های خودی و خود انتقادگری باز می‌گردد.

### رشد تئوریک: نظریه‌های هورن Horn و کارول Carroll

دو نظریه اصلی که در طول دهه گذشته ارائه شده‌اند، نظریه‌های کارول (۱۹۹۳) و هورن (۱۹۹۴) می‌باشند. هر دو نظریه جنبه سلسله مراتبی دارند و در آنها توانایی‌های کلی‌تر در بالا و توانایی‌های اختصاصی‌تر در پایین مرتبه بندی قرار می‌گیرند. به عنوان نماینده این رویکردها، نظریه کارول مختصراً توضیح داده می‌شود.

کارول مدل سلسله مراتبی خود را بر مبنای تحلیل عوامل بیش از ۴۶۰ داده بدست آمده بین سالهای ۱۹۲۷ و ۱۹۸۷ ارائه داده است. تحلیل او در برگیرنده بیش از ۱۳۰۰۰۰ نفر از طبقات گوناگون و حتی کشورهای مختلف است (اگر چه کشورهای غیر انگلیسی زبان سهم کمی در داده‌های او دارند). مدل کارول سلسله مراتبی شامل ۳ طبقه است: طبقه I شامل توانایی‌های ویژه و محدود (مثل توانایی هجی کردن، سرعت استدلال)، طبقه II شامل تواناییهای عامل گروهی group-factor abilities مختلف (مثل هوش سیال که مربوط به تفکر انعطاف‌پذیر و داشتن دیدگاههای جدید می‌باشد و هوش متبلور که از جمع شدن اطلاعات ناشی می‌شود) و طبقه III که فقط یک هوش کلی واحداست و بسیار شبیه عامل هوش عمومی اسپیرمن Spearman است (Carroll 1993).

از میان این طبقات، احتمالاً جالب‌ترین آنها طبقه میانی است که علاوه بر توانایی‌های سیال و متبلور در برگیرنده فرآیندهای یادگیری و حافظه، ادراک بینایی، ادراک شنوایی، سهولت ایجاد عقاید (شبیه به سیالی کلامی) و سرعت (شامل سرعت محض در پاسخدهی و سرعت پاسخدهی دقیق) می‌شود. اگر چه کارول زمینه جدیدی ایجاد نکرد - زیرا بسیاری از توانایی‌های مذکور در مدل او، در نظریه‌های دیگر ذکر شده است - اما با مهارت، ادبیات وسیع و متنوعی بر مبنای تحلیل عاملی گردآوری کرده است و بنابر این اعتبار بسیاری به نظریه خود بخشیده است.

### یک کنجکاو تجربی: پدیده فلین Flynn

می‌دانیم محیط اثر به سزایی بر توانایی‌های شناختی دارد. شاید ساده‌ترین و در عین حال متفن‌ترین نشانه این مسئله پدیده فلین

Device، مورد استفاده بالینی دارد و از نظر روان سنجی هنجاریابی نشده یا اعتبار ندارد. تنها یک آزمون هنجاریابی شده در امریکا وجود دارد (Swanson 1996) که حافظه فعال working memory را قبل از آموزش، در حال آموزش و بعد از آموزش نمره گذاری می‌کند. همچنین به میزان پیشرفت با مداخله، تعداد تذکرها و ارزیابی ذهنی آزمایشگر از رویکردهای مورد استفاده آزمودنی امتیاز تعلق می‌گیرد. آزمونهای دیگری نیز در راه هستند (Guthke & Stein 1996) اما اعتبار و پتانسیل آنها صرف نظر از استاندارد شدن ابتدا باید اثبات شود.

**آزمونهای عملکرد معمول:** بطور سنتی، آزمونهای هوش از نوع آزمونهای بالاترین عملکرد بوده‌اند که در آنها آزمودنیها باید بیشترین تلاش را برای بالا بردن نمره خود به عمل آورند. اگرمان Ackerman اخیراً اظهار داشته است که آزمونهای عملکرد معمول - که مانند آزمونهای شخصیت نیازی به تلاش عقلی شدید ندارند- باید جایگزین آزمونهای بالاترین عملکرد شوند. در چنین آزمونهایی، از آزمودنیها پرسیده می‌شود که جملاتی چون "ترجیح می‌دهم در زندگی مسائل برای حل کردن وجود داشته باشد" یا "از انجام کارهای دقیق و وظیفه شناسانه conscientious لذت می‌برم" چقدر درباره آنها مصداق دارد. از تحلیل عاملی این آزمونها ۵ عامل بدست آمد: اشتغال عقلانی intellectual engagement، باز بودن openness، وظیفه‌شناسی، اعمال هدفدار directed activity و علاقه به علم یا تکنولوژی (Ackerman 1994, Goff & Ackerman 1992). در طی سالهای اخیر اگر چه با دور شدن از تکیه به توانایی کلی، حرکت به سوی دیدگاههای چند وجهی هوش بوده است، بعضی افراد با این جریان مخالفت کرده‌اند. از بین آنها می‌توان به هرمنستاین Herrnstein و موری Murray اشاره کرد.

#### پدیده منحنی زنگوله‌ای

رویداد به واقع مهمی در ادراک نقش هوش در جامعه با انتشار کتاب "منحنی زنگوله‌ای" (Herrnstein & Murray 1994) پدید آمد. تأثیر این کتاب با انتشار سریع پاسخها معلوم می‌گردد. عنوان "جمهوری جدید" به این کتاب اختصاص داده شد و دو کتاب در پاسخ به آن سریعاً انتشار یافت. بعضی از واکنشها عمدتاً سیاسی یا هیجانی بودند اما بعضی دیگر به مبنای علمی کتاب حمله کردند. یک سال بعد از انتشار این کتابها، یک اعتراض منطقی به عمل آمد (Fischer et al. 1996). گزارشی نیز با حمایت انجمن روانشناسی امریکا ارائه شد که اگر چه مستقیماً پاسخ به کتاب "منحنی زنگوله‌ای" نبود، عمدتاً به انگیزه آن انجام شده بود

(Wechsler 1991, WISC-III) چهار عامل را نمره گذاری می‌کند (درک کلامی، سازماندهی ادراکی، سرعت پردازش و رهایی از حواسپرتی)، اما نمره‌های اصلی همان نمره‌های کلامی، عملی و کلی که بطور متعارف آزمون را تفسیر می‌کردند، باقی مانده‌اند. نسخه چهارم مقیاس هوشی استفرد و بینه (Thorndike et al. 1986) نیز از جهت‌گیری معطوف به توانایی کلی که مشخصه نسخه‌های اولیه بود می‌گریزد و هوش متبلور، استدلال بینایی - انتزاعی، استدلال کمی و حافظه کوتاه مدت را نمره گذاری می‌کند.

دو آزمون جدید نیز بر مبنای نظریه هوش سیال و متبلور ساخته شده است: آزمون هوش بزرگسالان و نوجوانان کافمن Kaufman و آزمونهای توانایی شناختی وود کاک - جانسن Woodcock-Johnson - شکل تجدید نظر شده (برای مرور این دو آزمون و آزمونهای دیگر به دانیل ۱۹۹۷ مراجعه کنید). اگر چه این نظریه جدید نیست، تمایل به بنا نهادن آزمونهای روان سنجی بر تئوریهای هوش، پیشرفت بسیار خوبی است. سیستم جدید ارزیابی شناختی داس - ناگلیری Das-Naglieri بر مبنای نظریه سیال - متبلور نیست، بلکه مبتنی بر نظریه فوق الذکر لوریا است. این سیستم توجه، برنامه ریزی، پردازش همزمان و پردازش موفقیت‌آمیز را نمره گذاری می‌کند.

**ارزیابی پویا:** در ارزیابی پویا افراد به هنگام آزمون یاد می‌گیرند. اگر آنها به یک مورد پاسخ نادرست بدهند، به منظور کمک در حل مسأله، تا جایی که یا پاسخ درست بدهند یا آزمایشگر سر نخ دیگری نداشته باشد، به آنها پاسخوراند و راهنمایی داده می‌شود.

مفهوم آزمون پویا اولین بار توسط ویگوتسکی (Vygotsky 1962)، مطرح شد و بطور مستقل توسط فویراستاین Feuerstein و همکاران گسترش داده شد. ارزیابی پویا بطور کلی مبتنی بر این مفهوم است که توانایی‌های شناختی قابل اصلاح هستند و اینکه نوعی محدوده رشد مجاور zone of proximal development وجود دارد (Vygotsky 1978) که تفاوت بین توانایی‌های عملاً رشد یافته و ظرفیت نهفته را نشان می‌دهد. ارزیابی‌های پویا معطوف به اندازه‌گیری این محدوده رشد مجاور یا مشابه آن می‌باشند.

این نوع ارزیابی از طرفی مایه خوشحالی است و از طرفی مایه تأمل و احتیاط. از یک سو نشانگر دور شدن از مفاهیم روان سنجی متعارف کم و بیش ثابت هوش است از سوی دیگر آنچه بدست می‌آید دیگر بیشتر یک برگه گواهی است تا یک موفقیت شناخته شده. آزمون فویراستاین به نام ابزار ارزیابی توانایی یادگیری The Learning Potential Assessment

(Neisser et al. 1996).

واریانس و گاهی اوقات کمی بیشتر از آن بدون توضیح می‌ماند.

دوم اینکه این رقم ۱۰ درصد خود ممکن است بطور کاذب زیاد شده باشد زیرا جامعه آمریکا از آزمونهای شبیه IQ برای جدا کردن، جای گذاری و نهایتاً طبقه بندی دانش‌آموزان استفاده می‌کند. بنابر این بعضی از نتایج ذکر شده هنرستان و موری ممکن است عملاً نتایج استفاده از آزمونهای شبه IQ باشد نه نتیجه تفاوت‌های فردی در هوش. به عنوان مثال معمولاً پذیرش در کالج‌های انتخابی آمریکا منوط به این است که دانش‌آموزان آزمون ارزیابی تحصیلی (SAT) Scholastic Assessment Test یا آزمون کالج آمریکا (ACT) American College Test را بگذرانند که هر دوی آنها شبیه آزمونهای سنتی IQ هستند. پذیرش در دوره‌های حرفه‌ای و فوق لیسانس نیز مستلزم گذراندن آزمونهای مشابهی است. در نتیجه کسانی که در این آزمونها نمره خوبی کسب نکنند ممکن است نتوانند به این دوره‌های آموزشی، شغل، وضعیت مالی و دیگر شکل‌های موجه موفقیت در جامعه ما دسترسی پیدا کنند.

بنابراین، به یک معنا تعجب آور نیست که نمره‌های آزمون‌ها مثلاً با وضعیت اجتماعی همبستگی بالایی دارند. افرادی که در آزمونها نمره خوبی نداشته باشند در بدست آوردن شغل‌های رده بالا و با درآمد بیشتر مشکل خواهند داشت. اگر شاخص‌های دیگری را به جای نمره‌های آزمون‌ها در نظر می‌گرفتیم - مثلاً طبقه اجتماعی یا اقتصادی - افراد دیگری - قادر به دستیابی به عوامل موفقیت زای اجتماعی می‌شدند. در عمل، ما از این معیارهای جایگزین نیز تا حدودی البته کمتر از گذشته استفاده می‌کنیم.

بالاخره، اگرچه تمام روانشناسان تفاوت‌های گروهی در IQ را واقعی می‌دانند در مورد علت این پدیده اختلاف نظر بسیاری وجود دارد. واضح است که شواهد معطوف به علل ژنتیک، ضعیف و مبهم هستند. در حال حاضر، مطمئناً در موقعیتی نیستیم که بتوانیم علتی پیدا کنیم. فهم تفاوت‌های گروهی نیاز به تحلیل بیشتر دارد و احتمالاً باید از ورای عینک نظریه‌های وسیعتر هوش به این تفاوتها نگاه کرد.

### نظریه‌های گسترده هوش و انواع هوش

در سالهای اخیر حرکتی به سوی نظریه‌های گسترده هوش صورت گرفته است. تعدادی از نظریه‌های اصلی از این نوع را در قسمت بعد توضیح می‌دهیم.

تعدادی از مباحث اصلی کتاب به این شرح است الف) آزمونهای متعارف IQ، هوش را حداقل با یک تقریب خوب اندازه می‌گیرند، ب) IQ پیش بینی کننده بسیاری از جنبه‌های موفقیت در زندگی از جمله موفقیت در تحصیل، موفقیت مالی، موفقیت شغلی، موفقیت در پرورش فرزند، اجتناب از جرم و جنایت و اجتناب از وابستگی به حمایت اجتماعی (welfare dependence است ج) در نتیجه این پیش بینی، افرادی که IQ بالا دارند، گروه نخبگان شناختی را تشکیل می‌دهند به این معنی که به سطوح بالای اجتماع می‌رسند در حالیکه افراد با IQ پائین در انتها قرار می‌گیرند، د) بدلیل پیش بینی‌های موفقیت‌آمیز، آزمونها باید به عنوان یک مکانیزم ورودی gating mechanism مورد استفاده قرار گیرند ه) IQ به میزان زیادی ارثی است بنابر این از طریق ژن‌ها از یک نسل به نسل بعد انتقال داده می‌شود. قابلیت توارث IQ احتمالاً بین ۰/۵ تا ۰/۸ است. و) در هوش تفاوت‌های قومی و نژادی وجود دارد، بعنوان مثال در آمریکا سیاه پوستان حدود یک انحراف استاندارد پایین‌تر از سفید پوستان قرار می‌گیرند ز) احتمال دارد که حداقل مقداری از این تفاوت بین گروهها ناشی از عوامل ژنتیک باشد.

موری و هنرستان قصد داشتند با استفاده از ادبیات در دسترس و همچنین تحلیل خود از داده‌های مطالعه طولی ملی جوانان National Longitudinal Study of Youth ادعاهای خود را به شکل مستند در آورند. با وجود آنکه مخاطبان آنها عامه مردم بودند، بدلیل استفاده از تکنیک‌های آماری پیچیده و سطح بالا، نسبت به مخاطبان در نوع خود کتابی غیر معمول به شمار می‌آمد.

در اینجا امکان مرور تمام پاسخ‌هایی که به هنرستان و موری داده شد وجود ندارد. روانشناسان متفق القول بودند که توصیه‌های سیاست اجتماعی هنرستان و موری مبنی بر مجزا کردن افرادی که IQ پایین دارند و نقش پدری داشتن بر آنها، مبتنی بر داده‌های آنها نیست بلکه صرفاً یک ابراز عقیده می‌باشد (Neisser et al. 1996)، بجز این موضوع، عدم توافق قابل توجهی در مورد ادعاهای این دو نویسنده وجود دارد.

دیدگاه ما (Sternberg 1995) این است که بدست آوردن استنتاج‌های قویتر از آنچه داده‌های هنرستان و موری گواهی می‌دهند و حتی بیشتر از آنچه مورد حمایت خود آنها است، آسان است.

اول اینکه هنرستان و موری تصدیق می‌کنند که در آمریکا، IQ معمولاً بطور متوسط تنها ۱۰٪ واریانس تفاوت‌های فردی را در زمینه موفقیت مورد مطالعه آنها توجیه می‌کند. به عبارت دیگر حدود ۹۰٪

## هوش‌های متعدد Multiple Intelligences

گاردنر (1983 Gardner) اظهار داشت که هوش واحد وجود ندارد بلکه یک رشته از هوش‌های مجزا و مستقل وجود دارند. نظریه هوش‌های متعدد او (نظریه MI) اساساً هفت هوش مختلف را شناسایی می‌کند: الف) زبانی linguistic همانگونه که در خواندن کتاب یا نوشتن شعر استفاده می‌شود، ب) محاسباتی logical-mathematical همانگونه که در استنتاج یک دلیل منطقی یا حل مسائل ریاضی استفاده می‌شود، ج) فضایی spatial همانطور که در جابجایی چمدان‌ها در صندوق عقب ماشین مورد استفاده قرار می‌گیرد، د) موزیکال musical همانگونه که در خواندن یک آهنگ یا ترکیب یک سمفونی استفاده می‌شود، ه) بدنی جنبشی bodily-kinesthetic همانطور که در رقص یا بازی فوتبال مورد استفاده قرار می‌گیرد و) بین فردی interpersonal همانگونه که در فهم دیگران و تعامل با آنها استفاده می‌شود و ز) درون فردی intrapersonal همانطور که در فهم خود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اخیراً گاردنر (۱۹۹۸) یک هوش اضافی به عنوان تکمیل کننده نظریه خود پیشنهاد کرده است - هوش طبیعت‌شناسی naturalistic که توسط افرادی که قادر به شناسایی الگوها در طبیعت هستند نشان داده می‌شود. در این باره چارلز داروین مسلماً مثال مناسبی خواهد بود. گاردنر همچنین دو نوع هوش دیگر را به عنوان "کاندید" پیشنهاد کرده است: هوش روحانی spiritual و هوش وجودی existential. هوش روحانی به موضوعات کیهانی cosmic یا وجودی و شناخت روحانیت به عنوان دستیابی به حالتی از بودن می‌پردازد. هوش وجودی مربوط به موضوعات غایی ultimate است. گاردنر معتقد است که شواهد وجود این دو نوع آخر هوش نسبت به ۸ نوع اول، استحکام کمتری دارد. شواهد ۸ نوع دیگر هرچه باشند، در حال حاضر شواهد این ۲ نوع جدید هوش صرفاً حدسی است. تا سال ۱۹۹۷، هیچ مطالعه تجربی که بطور مستقیم اعتبار نظریه گاردنر را مورد بررسی قرار دهد وجود نداشته است.

در گذشته، تحلیل عاملی ملاک اصلی شناخت توانایی‌ها بود. گاردنر (۱۹۸۳) یک رشته ملاک‌های جدید برای شناسایی نوعی هوش مجزا ارائه داد که شامل تحلیل عاملی بود اما محدود به آن نمی‌گردید. از جمله الف) مجزا شدن بالقوه بعضی نواحی بوسیله صدمات مغزی که در آن تخریب یا حفظ یک ناحیه مشخص مغز منجر به از بین رفتن یا حفظ یک نوع خاص رفتار هوشمندانه می‌شود. ب) وجود افراد استثنایی که توانایی (یا کمبود) فوق العاده‌ای در نوع خاصی از رفتار هوشمندانه نشان می‌دهند. ج) یک عمل هسته‌ای core operation یا یک رشته اعمال شناخته شده‌ای که

برای عمل در نوع خاصی از رفتار هوشمندانه، ضروری است د) یک تاریخچه رشدی مجزا که تازه کار به خیره تبدیل می‌کند همراه با سطوح غیر متجانس disparate عملکرد کارشناسانه. ه) یک تاریخچه تکاملی مجزا که در آن افزایش هوش محتملاً همراه با افزایش تطابق با محیط است. و) شواهد حمایت کننده که از تحقیقات آزمایش - شناختی حاصل شده باشند. ز) شواهد حمایت کننده بدست آمده از آزمونهای روانسنجی و ح) استعداد رمزگردانی در یک سیستم سمبول، از زمان ارائه این نظریه مداخلات آموزشی بسیاری بر مبنای آن صورت گرفته است که گاهی اوقات ارتباط نزدیکی با نظریه داشته‌اند (Gardner 1993). بسیاری از برنامه‌ها، ارزیابی نشده‌اند و ارزیابی برنامه‌های دیگر هنوز در جریان است، بنابراین در حال حاضر نمی‌توان نتایج را مشخص کرد. ارزیابی دقیق یک برنامه ظاهراً خوب در یک شهر بزرگ نشان داد در نتیجه ترسیم برنامه‌ای مبتنی بر نظریه گاردنر (۱۹۸۳) افزایشی در موفقیت دانش‌آموزان یا تغییری در خود انگاره آنها ایجاد نشده بود (Callahan et al. 1997). اگر چه نمی‌توان اطمینان داشت که نتایج فوق، نماینده چنین برنامه‌هایی باشند.

## هوش موفق Successful Intelligence

بنابر پیشنهاد استرنبرگ (۱۹۹۶) بهتر است توجه کمتری به مفاهیم متعارف هوش و توجه بیشتری به آنچه او هوش موفق می‌نامد داشته باشیم. هوش موفق توانایی تطابق با، شکل دادن به و انتخاب محیط جهت دستیابی به اهداف خود است. یک فرد باهوش موفق بین تطابق، شکل دهی و انتخاب، توازن ایجاد می‌کند و هر یک را که لازم باشد به انجام می‌رساند، و ریشه ایجاد این نظریه تکرار یافته‌هایی مبتنی بر عدم توانایی آزمونهای متعارف هوش و آزمونهای مرتبط با آنها در پیش بینی ملاکهای موفقیت و توانایی آنها در پیش بینی نمره‌های آزمونهای مشابه در نمره‌های تحصیلی است.

هوش موفق مربوط به توانایی فرد در تشخیص نقاط قوت و ضعف و یافتن راهی برای استفاده از مزیتها و در عین حال جبران و تصحیح ضعف‌ها می‌شود. مردم به شیوه‌های منحصر به فرد idiosyncratic که مربوط به الگوهای خویش در بهره برداری از قوتها و ضعف هایشان می‌باشد، به موفقیت دست پیدا می‌کنند. سه توانایی برای هوش موفق مهم است: تواناییهای تحلیلی، خلاق و عملی.

توانایی‌های تحلیلی برای توصیف و ارزیابی دیدگاههای در دسترس فرد لازم هستند. این تواناییها شامل شناسایی وجود مشکل، تعریف

می‌توانند محصولاتی را که بیشتر خریداری خواهند شد، پیشاپیش انتخاب کنند (Lave et al. 1984, Murtaugh 1985). اگرچه آنها در حل چنین مسأله‌ای به صورت آزمون محاسبه ریاضی مداد-کاغذی بسار ضعیف عمل می‌کنند. همین اصل در مورد کودکان هم صدق می‌کند: کاراھر و همکاران (Carragher et al. 1985) نتیجه گرفتند که کودکان خیابانی برزیل که می‌توانستند رویکردهای پیچیده ریاضی را در کار با ماشین‌های فروش خود کار خیابانی بکار ببرند، قادر به انجام همان کار در کلاس درس نبودند. مثال دیگری از مطالعه هوش عملی، درخواست از افراد برای اجرای نقش مدیران شهری در یک شهر صوری کامپیوتری به نام Lohhausen بود (Dorner et al. 1983, Dorner & Kreuzig 1983). مسائل مختلفی به این افراد ارائه شد از جمله اینکه بهترین راه بالا بردن درآمد جهت ساخت جاده‌ها چیست؟ در ساخت این شهر صوری بیش از هزار متغیر دخالت داشتند. هیچ ارتباطی بین IQ و پیچیدگی رویکردهای بکار برده شده، مشاهده نشد.

هچنین شواهدی وجود دارند که حداقل تا حدودی، می‌توان هوش عملی را آموخت (Gardner et al. 1994). به عنوان مثال دانش‌آموزان مدارس راهنمایی که برای رشد هوش عملی آنها در مدرسه برنامه‌هایی ارائه شده بود (رویکردهایی از جمله خواندن بطور مؤثر، نوشتن، انجام تکالیف منزل و گذراندن آزمونها)، نسبت به دانش‌آموزان گروه کنترل که برنامه‌های جانشین نامربوطی دریافت کرده بودند پیشرفت بیشتری داشتند.

هیچ یک از این مطالعات نشان نمی‌دهند که IQ در عملکرد شغلی یا تحصیلی یا شاخه‌های دیگر بی اهمیت است، بلکه در حقیقت شواهدی برخلاف این موضوع وجود دارند. آنچه این مطالعات پیشنهاد می‌کنند این است که جنبه‌های دیگری از هوش وجود دارند که نسبتاً مستقل از IQ و به همان اندازه مهم هستند. یک مدل پیش بینی توانایی‌های چندگانه در عملکرد شغلی یا تحصیلی احتمالاً بهترین مدل خواهد بود.

طبق نظریه هوش موفق، توانایی‌های چندگانه کودکان در مؤسسات آموزشی کمتر از حد استفاده می‌شود، زیرا تدریس، توانایی‌های تحلیلی (و حافظه) را با ارزش می‌داند اما توانایی‌های عملی و خلاق را نادیده می‌گیرد. استرنبرگ و همکاران (Sternberg et al. 1996) و آزمایشی را برای نشان دادن این موضوع طراحی کردند. آنها ۱۹۹ دانش‌آموز دبیرستانی را که در یک یا هر سه مورد از توانایی تحلیلی، خلاق یا عملی قوی بودند و یا بر عکس در هیچ یک قدرتی نداشتند را از اکتاف ایالات متحده شناسایی و انتخاب نمودند. سپس این دانش‌آموزان برای گذراندن

ماهیت آن، پیدا کردن راهی برای حل مشکل و بازبینی monitoring فرآیندهای حل مشکل می‌باشند.

توانایی‌های خلاق در درجه اول برای ایجاد دیدگاه‌های حل مسأله لازم هستند. افراد خلاق کسانی هستند که در دنیای عقاید، آرزان می‌خرند و گران می‌فروشند؛ آنها می‌خواهند عقایدی را تولید کنند که مانند سهام دارای نسبت پایین قیمت -درآمد، نامتداول unpopular و شاید حتی کم بها depreciated باشند. سپس تعدادی از مردم را به ارزش این عقاید متقاعد می‌سازند و آنها گران می‌فروشند و مجدداً به سوی عقیده نامتداول بعدی می‌روند. تحقیقات نشان می‌دهند که حداقل قسمتی از این تواناییها مجزا از IQ متعارف است و تا حدودی وابسته به حوزه domain-specific می‌باشند. یعنی خلاقیت در یک حوزه (مثل هنر) لزوماً به معنی خلاقیت در زمینه دیگری (مثل نوشتن) نیست (Sternberg & Lubart 1995).

توانایی‌های عملی برای اجرای مؤثر انتخاب‌ها مورد نیاز هستند. این توانایی‌ها به کاربرد هوش در دنیای واقعی مربوط می‌باشند. جنبه کلیدی هوش عملی اکتساب و استفاده از اطلاعات ضمنی tacit است، یعنی اطلاعاتی که فرد برای موفقیت در یک محیط خاص نیاز دارد ولی آشکارا آموزش داده نمی‌شود و معمولاً به شکل کلامی در نمی‌آید. تحقیقات نشان می‌دهند که اطلاعات ضمنی از طریق کاربرد متفکرانه تجربه بدست می‌آیند، نسبتاً مختص به حوزه domain specific هستند، اکتساب آنها نسبتاً مستقل از توانایی‌های متعارف است و به خوبی IQ و گاهی بهتر از آن موفقیت شغلی را پیش بینی می‌کنند (McClelland 1973, Sternberg et al. 1995, Sternberg & Wagner 1993).

جدایی هوش عملی از IQ به شیوه‌های مختلف در مطالعات نشان داده شده است. اسکریپنر (Scribner 1984, 1986) نشان داد که اتصال دهنده‌ها و مونتاژکاران با تجربه در یک کارخانه تولید شیر از رویکردهای پیچیده‌ای برای ترکیب بطری‌های نیمه پر به گونه‌ای که تعداد حرکت‌های مورد نیاز را در انجام یک دستور به حداقل می‌رساند، استفاده می‌کردند. اگرچه این کارگران کمترین میزان تحصیلات را داشتند، می‌توانستند در مغز خود اندازه‌های بیان شده در سیستم‌های عددی مختلف را محاسبه کنند و معمولاً بسیار بهتر از کارگرهای یقه سفید تحصیلکرده که در زمان غیبت، جانشین آنها می‌شدند کار می‌کردند. اسکریپنر نتیجه گرفت که عملکرد این کارگران به اندازه مهارت‌های تحصیلی از جمله نمره‌های آزمون هوش، آزمون ریاضی و نمره‌های مدرسه ارتباطی ندارد.

یک رشته از مطالعات نشان داده‌اند که خواربار فروشان کالیفرنیا

سسی یک مدل زیستی محیطی که مطابق آن پتانسیل‌های شناختی چندگانه، محیط و معلومات، همگی مبنای تفاوت‌های فردی در عملکرد هستند ارائه داده است. هر یک از پتانسیل‌های شناختی چندگانه در یک حوزه مشخص موجب کشف ارتباطات، بازبینی افکار و کسب اطلاعات می‌شوند. اگرچه این پتانسیل‌ها مبنای زیست شناختی دارند، رشد آنها ارتباط نزدیکی با زمینه محیطی دارد، بنابراین مجزا کردن سهم عوامل زیستی از عوامل محیطی اگر غیر ممکن نباشد، مشکل است. بعلاوه توانایی‌ها در زمینه‌های مختلف، خود را به شکل‌های گوناگون نشان می‌دهند. به عنوان مثال، هنگامی که یک مسأله واحد به دو صورت بازی ویدیویی و تکلیف شناختی آزمایشگاهی به کودکان داده شد، در متن بازی ویدیویی عملکرد بسیار بهتری مشاهده شد. ممکن است قسمتی از این برتری نتیجه تفاوت در پاسخ هیجانی بوده باشد، که ما را به آخرین مفهوم گسترده هوش رهنمون می‌سازد.

### هوش هیجانی

هوش هیجانی توانایی ادراک دقیق، ارزیابی و بیان هیجان، دست یابی و / یا ایجاد احساسات زمانی که تسهیل کننده افکار هستند، توانایی فهم هیجان و معلومات هیجانی و تنظیم هیجانها برای افزایش رشد هیجانی و عقلانی (Mayer & Salovey 1997) می‌باشد. این مفهوم توسط سالووی Salovey و مایر Mayer معرفی شد و توسط گولمان Goleman (۱۹۹۵) مشهور شده و گسترش یافت. شواهد تجربی دال بر وجود هوش هیجانی یافت شده است. به عنوان مثال مایر و گر (Mayer & Gehr 1996) نتیجه گرفتند که درک هیجانی منش‌ها characters در موقعیت‌های مختلف، با نمره‌های SAT، احساس همدلی و بازبودن هیجانی emotional openness همبستگی دارد. اگر چه اعتبار همگرایی افتراقی کامل full convergent-discriminant validation سازه مورد نیاز است.

### نتیجه

فرهنگ‌های مختلف ویژگیهای شناختی، اجتماعی و رفتاری مورد نیاز جهت زندگی سازگارانه در آن فرهنگ را به عنوان "باهوش" در نظر می‌گیرند. بین این ویژگیها و مفاهیم هوش در فرهنگ‌های مختلف هم پوشی وجود دارد. اگرچه ممکن است مفاهیم هوش بین فرهنگ‌ها متفاوت باشد، ویژگیهای شناختی زیربنایی تغییر نمی‌کنند. شاید در

درس روانشناسی در سطح کالج، به دانشگاه ییل Yale اعزام شدند. تدریس به شیوه‌ای بود که بر یکی از توانایی‌های حفظی، تحلیلی، خلاق یا عملی تأکید می‌کرد. بعضی از دانش‌آموزان در این برنامه بر اساس نقاط قوت خود منطبق شدند و در برخی دیگر چنین انطباقی صورت نگرفت. تمام آنها از نظر موفقیت‌های حفظی، تحلیلی، خلاق و عملی ارزیابی شدند.

استرنبرگ و همکاران نتیجه گرفتند که دانش‌آموزانی که شیوه آموزشی با الگوی توانایی‌های آنها منطبق بود، بطور معناداری بهتر از دانش‌آموزانی که شیوه آموزشی ربطی به توانایی‌های آنها نداشت عمل کردند. آنها همچنین ملاحظه کردند که پیش‌بینی عملکرد درسی در صورتی که در کنار توانایی‌های تحلیلی، توانایی‌های عملی و خلاقیت نیز در نظر گرفته شود، دقیق‌تر خواهد شد.

### هوش واقعی

پرکینز نظریه هوش واقعی را ارائه داده است که به اعتقاد او ترکیبی از دیدگاه‌های کلاسیک و جدید است. طبق نظر پرکینز سه جنبه اساسی در هوش وجود دارد: عصبی neural، تجربه‌ای experiential و انعکاسی reflective (Perkins 1995).

مطابق این نظریه، هوش عصبی مربوط به عملکرد سیستم عصب شناختی است که در بعضی از افراد سریع‌تر و با دقت بیشتری در مقایسه با سیستم عصبی دیگران کار می‌کند. او از عباراتی نظیر "ولتاژهای تنظیم شده بطور دقیق‌تر more finely tuned voltages" و "کاتالیست‌های شیمیایی دقیق‌تر منطبق شده" و "الگوهای بهتر اتصال در نورونهای لاریبرنت" استفاده می‌کند. گرچه معنی این واژه‌ها کاملاً واضح نیست، پرکینز معتقد است که این وجه هوش عمدتاً بطور ارثی تعیین می‌شود و قابل یادگیری نیست. به نظر می‌رسد این نوع هوش تا حدودی شبیه هوش سیال کاتل است.

جنبه تجربه‌ای هوش همان چیزی است که از تجربه آموخته می‌شود. این وجه مبتنی بر میزان و سازمان بندی معلومات است، بنابراین شبیه مفهوم هوش متبلور کاتل است.

جنبه انعکاسی هوش به نقش رویکردهای حافظه و حل مسأله اشاره می‌کند و شبیه سازه فراشناخت یا بازبینی شناختی است. سسی نیز معتقد است که انعکاس، وجه مهمی از هوش است (Ceci 1996).

### مدل زیستی-محیطی هوش

The Bioecological Model of Intelligence

است که اطلاعات ما را مبنی بر اینکه هوش چیست، افزایش دهد. در عین حال باید در مورد نظریه‌های که بدون پشتوانه تجربی مستقیم رشد کرده‌اند محتاط باشیم. همچنین باید در تفسیر مطالعات رفتاری - ژنتیک که با همبستگی‌ها و نه اهداف سر و کار دارند، احتیاط کنیم. اثر فلین نشان می‌دهد که وراثت IQ هر چقدر باشد، IQ حداقل در توالی نسل‌ها تغییرپذیر است. شاید افزایش IQ مشاهده شده در نسل‌ها، یک روز خود را در رفتار مردم نشان دهد. امروزه آنچه در مورد افزایش IQ در رفتارهای روزمره پیداست، فقدان واضح آن است.

مفاهیم رفتاری و شناختی تفاوت‌هایی وجود داشته باشد. در نتیجه، احتمالاً یک هسته مشترک از مهارت‌های شناختی زیربنای هوش در تمام فرهنگ‌ها وجود دارد، اما تظاهرات این مهارت‌ها در فرهنگ‌های مختلف، متفاوت است.

الگوهای متنوعی برای مطالعه هوش مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این الگوها بیشتر مکمل هستند تا متضاد و بر جنبه‌های مختلف و سؤالات متفاوت در مورد هوش تمرکز داشته‌اند. برنامه‌های تحقیقی بسیاری پاسخ به این سؤالات را دنبال می‌کنند. اگر چه یک رویکرد کاملاً درست وجود ندارد، اعتقاد ما بر این است که این رشته مخصوصاً نیازمند تحقیقاتی

## منابع

- Ackerman P (1994). Intelligence, attention, and learning: maximal and typical performance. In DK Detterman (Ed.), *Human Current Topics in Intelligence: Theories of Intelligence*. Norwood, NJ: Ablex.
- Ackerman PL & Heggestad ED (1997). Intelligence, personality, and interests: evidence for overlapping traits. *Psychological Bulletin*. 121, 219-45.
- Azuma H & Kashivagi K (1987). Descriptions for an intelligent person: A Japanese study. *Japanese Psychological Research*. 29, 17-26.
- Barrett GV & Depinet RL (1991). A reconsideration of testing for competence rather than for intelligence. *American Psychologist*. 46, 1012-24.
- Binet A & Simon T (1916). *Children. The Development of Intelligence in* Transl. ES Kite. Baltimore: Williams Wilkins.
- Boring GG (1923). Intelligence as the tests test it. *New Republic*. 35-37.
- Bouchard TJ Jr (1997). IQ similarity in twins reared apart: Findings and responses to critics. In RJ Sternberg & EL Grigorenko (Eds.), *Intelligence, Heredity, and Environment*. New York: Cambridge University.
- Bouchard TJ Jr, Lykken DT, McGue M, Segal NL & Tellegen A (1990). Sources of human psychological differences: The Minnesota study of twins reared apart. *Science*. 250, 223-28.
- Bronfenbrenner U & Ceci SJ (1994). Nature nuture reconceptualized in developmental perspective: A bioecological model. *Psychological Review*. 101, 568-86.
- Brown AL & DeLoache JS (1978). Skills, plans, and self-regulation. In *Children's Thinking: What Develops?* Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Callahan CM, Tomlinson CA & Plucker J (1997). Project SFART using a multiple intelligences model in identifying and promoting talent in high-risk students. Storrs, CT: Natl. Res. Cent. Gift. Talent., Univ. Conn. Tech. Rep.
- Campbell FA & Ramey CT (1994). Effects of early intervention on intellectual and academic achievement: A follow-up study of children from low-income families. *Child Development*. 65, 684-98.
- Carrher TN, Carrher D & Schliemann AD (1985). Mathematics in the streets and in schools. 21-29 *Psychology*. 3, *British Journal of Developmental*.
- Carroll JB (1993). *Factor-Analytic Human Cognitive Abilities: A Survey of Studies*. New York: Cambridge University Press.
- Cattell RB (1971). Boston: *Abilities: Their Structure, Growth and Action*. Houghton- Mifflin.
- Ceci SJ (1996). *On Intelligence: A Bioecological Treatise on Intellectual Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press. Expanded ed.
- Ceci SJ & Liker J (1986). Academic and nonacademic intelligence: an experimental separation. In RJ Sternberg & RK Wagner (Eds.), *Practical NewEveryday World. Intelligence: Nature and Origins of Competence in the* York: Cambridge University Press.
- Ceci SJ & Roazzi A (1996). The effect of context on cognition: postcards from Brazil. In RJ Sternberg & RK Wagner (Eds.), *Mind in Context: Interactionist Perspectives on Human Intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Chen MJ (1994). Chinese and Australian concepts of intelligence. *Psychology Development Soc*. 6, 101-17.
- Chen MJ, Braithwaite V & Huang JT (1982). Attributes of behaviour: students. Perceived relevance and difficulty by Australian and intelligent *Journal of Cross-Cultural Psychology*. 13, 139-56
- Chen MJ & Chen HC (1988). Concepts of intelligence: a comparison of *International Journal of Psychology*. 223, 471-87.
- Connolly H & Bruner J (1974). Competence: its nature and nurture. In K

- Connolly & J Bruner (Eds.), *The Growth of Competence*. New York: Academic Press.
- Craik FIM & Lockhart RS (1972). Levels of processing: a framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal* 671-84 *Behavior*. 11,
- Cronbach LJ (1957). The two disciplines of scientific Psychology. *American Psychologist*. 12, 671-84
- Cronbach LJ & Snow RE (1977). *Aptitudes and Instructional Methods*. New York, Irvington
- Daniel MH (1997). Intelligence testing: status and trends. *American Psychologist*. In Press
- Das JP (1994). Eastern views of intelligence. See Sternberg 1994, p. 391
- Das JP, Naglieri JA & Kirby JR (1994). *Assessment of Cognitive Processes: The PASS Theory of Intelligence*. Needham Heights, MA: Allyn Bacon
- Dasen P (1984). The cross-cultural study of intelligence: Piaget and the Baoule. *International Journal of Psychology*. 19, 407-34.
- Deary I & Stough C (1996). Intelligence and inspection time: achievements, prospects, and problems. *American Psychologist*. 51, 599-608.
- Dorner D. & Kreuzig H (1983). Problemlosefähigkeit und intelligenz [Problem solving and intelligence]. *Psychologische Rundschau*. 34, 185-92.
- Borner D, Kreuzig H, Reither F & Staudel T (1983). *Lohhausen: Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität*. Bern: Huber.
- Durojaiye MOA (1993). Indigenous psychology in Africa. In U Kim & JW Berry (Eds.), *Indigenous Psychologies: Research and Experience in Cultural Context*. Newbury Park, CA: Sage
- Feuerstein R, Rand Y, Haywood HC, Hoffman M & Jensen M (1985). *The Learning Potential Assessment Device (LPAD): Examiner's Manual*. Jerusalem: Hadassah- Wizo- Canada Res. Ints.
- Fischer CS, Hout M, Sanchez Janowski M, Lucas SR, Swidler A & Voss K (1996). *Inequality by Design: Cracking the Bell Curve Myth*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Flanagan DP, Genshaft JL & Harrison PL (Eds) (1996). *Beyond Traditional Intellectual Assessment: Contemporary and Emerging Theories, Tests, and Issues*. New York: Guilford.
- Flavell JH (1981). Cognitive monitoring. In WP Dickson (Eds.) *Children's Oral Communication Skills*. New York: Academic Press.
- Flynn JR (1984). The mean IQ of Americans: massive gains 1932 to 1978. *Psychological Bulletin*. 95, 29-51.
- Flynn JR (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. *Psychological Bulletin*. 101, 171-91.
- Flynn JR (1994). IQ gains over time. See Sternberg 1994, pp. 617-23.
- Fraser S (Ed) (1995). *The Bell Curve Wars*. New York: Basic Books.
- Galton F (1883). *Inquiry into Human Faculty and Its Development*. London: Macmillan.
- Gardner H (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Gardner H (1993). *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*. New York: Basic Books.
- Gardner H (1998). Are there additional intelligences? The case for naturalist, spiritual, and existential intelligences. In J Kane (Ed.), *Education, Information, and Transformation*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-hall.
- Gardner H, Krechevsky M, Sternberg RJ & Okagaki L (1994). Intelligence in context: enhancing students' practical intelligences for school. In K. McGilly (Ed.), *Classroom Lessons: Integrating Cognitive Theory and Classroom Practice*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gill R & Keats DM (1980). Elements of intellectual competence: Judgments by Australian and Malay university students. *Journal of Cross-Culture of Psychology*. 11, 233-43.
- Goff M & Ackerman PL (1992). Personality-intelligence relations: assessment of typical intellectual engagement. *Journal of Educational Psychology*. 84, 537-52.
- Goleman D (1995). *Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books
- Goodnow JJ (1976). The nature of intelligent behavior: questions raised by crosscultural studies. In L Resnick (Ed.), *The Nature of Intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gustafsson JE (1988). Hierarchical models of individual differences in cognitive abilities. In RJ Sternberg (Ed.), *Advances in the Psychology of Human Intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Guthke J & Stein H (1996). Are learning tests the better version of intelligence tests? *European Journal of Psychological Assessment*. 12, 1-13.
- Haier RJ, Nuechterlein KH, Hazlett E, Wu JC & Paek J. (1988). Cortical glucose metabolic rate correlates of abstract reasoning and attention studied with positron emission tomography. *Intelligence*. 12, 199-217.
- Haier RJ, Siegel B, Tang C, Abel L & Buchsbaum MS (1992). Intelligence and changes in regional cerebral glucose metabolic rate following learning. *Intelligence*. 16, 415-26.
- Halstead WC (1951). Biological intelligence. *Journal of Personality*. 20, 118-30
- Hebb DO (1949). *The Organization of Behavior*. New York: Wiley.
- Herrnstein RJ & Murray C (1994). *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*. New York: Free Press.
- Horn JL (1994). Fluid and crystallized intelligence, theory of. See Sternberg

- 1994, pp. 443-51
- Hunt EB (1995). *Will We Be Smart Enough?* New York: Russell Sage Found.
- Hunt EB, Frost N & Lunneborg C (1973). Individual differences in cognition: a new approach th intelligence. In G Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*. New York: Academic.
- Hunter HE & Hunter RF (1984). Validity and utility of alternative predictors of job performance. *Psychological Bulletin*. 96, 72-98.
- Intelligence and Its Measurement: A Symposium. *Journal of Educational Psychology*. 12, 123-47, 195-216, 271-75.
- Irvine JT (1978). "Wolof magical thinking": culture and conservation revisited. *Journal of Cross-Cultural Psychology*. 9, 300-10.
- Jacoby R & Glauberman N (Eds). 1995. *The Bell Curve Debate: History, Documents, Opinions*. New York: Times Books.
- Jensen AR. 1997. The puzzle of nongenetic variance. In RJ Sternberg & EL Grigorenko (Eds.), *Intelligence, Heredity, and Environment* New York: Cambridge University Press.
- Kaufman AS & Kaufman NL (1983). *Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC)*. Circle Pines, MN: Am. Guid. Serv.
- Kaufman AS & Kaufman NL (1983). *Kaufman Assessment and Adult Intelligence Test*. Circle Pines, MN: Am. Guid. Serv.
- Kaufman AS & Kaufman NL (1996). The Kaufman adolescent and adult intelligence test (KAIT). See Flanagan et al 1996, pp. 209-29.
- Lave J, Murtaugh M & de la Roche O (1984). The dialectic of arithmetic in grocery shopping. See Rogoff & Lave 1984, pp. 67-94.
- Loehlin Jc (1989). Partitioning environmental and genetic contributions to behavioral development. *American Psychologist*. 44, 1285-92.
- Loehlin JC, Horn JM & Willerman L (1997). Heredity, environment, and IQ in the Texas Adoption Project. See Sternberg & Grigorenko 1997a, pp. 105-25.
- Luria AR (1973). *The Working Brain*. New York: Basic Books.
- Luria AR (1976). *Cognitive Development: Its Cultural and Social Foundations*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Luria AR (1980). *Higher Cortical Functions in Man*. New York: Basic Books. 2nd ed.
- Lutz C (1985). Ethnopsychology compared to what? Explaining behaviour and consciousness among the Ifaluk. See White & Kirkpatrick 1985, pp. 35-79.
- Mayer JD & Gehr G (1996). Emotional intelligence and the identification of emotion. *Intelligence*. 22, 89-114.
- Mayer JD & Salovey P (1993). The intelligence of emotional intelligence. *Intelligence*. 17: 433-42.
- Mayer JD & Salovey P (1997). What is emotional intelligence? See Salovey & Sluyter 1997, pp. 3-31.
- McClelland DC (1973). Testing for competence rather than for "intelligence." 28, 1-14.
- Mundy-Castle AC (1974). Social and Technological Intelligence in Western or Nonwestern Cultures. *Universitas*. 4, 46-52.
- Murtaugh M (1985). The practice Of arithmetic by American grocery shoppers. *Anthropology Education Quarterly*. Fall
- Naglieri J & Das JP (1997). *Das-Naglieri Cognitive Assessment System (CAS)*. Itasca, IL: Riverside.
- Neisser U, Boodoo G, Bouchard TJ, Boykin AW & Brody N (1996). Intelligence: Knowns and unknowns. *American Psychologist*. 51, 77-101.
- Nettlebeck T (1982). Inspection Time: an index for intelligence? *Quarterly Experimental Psychology*. 34A, 299-312.
- Newell A & Simon HA (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, NJ: prentice-Hall.
- Nisbett R (1995). Race, IQ, and scientism. In S Fraser (Ed.). *The Bell Curve Wars: Race, Intelligence and the Future of America*. New York: Basic Books.
- Nunes T (1994). Street intelligence. See Sternberg 1994, 2: 1045-49.
- Okagaki L & Sternberg RJ (1993). Parental beliefs and childrn's school performance. *Child Development*. 64, 36-56.
- Pedersen NL, Plomin R, Nesselroade JR & McClearn GE (1992). A quantitative genetic analysis of cognitive abilities during the second half of the life span. *Psychological Sciences*. 3, 346-53.
- Perkins DV (1995). *Outsmarting IQ: The Emerging Science of Learnable Intelligence*. New York: Free Press.
- Plomin R (1997). Identifying genes for cognitive abilities. See Sternberg & Grigorenko 1997a, PP. 89-104
- Poole FJP (1985). Coming into Social being: cultural images of infants in Bimin- Kuskusmin folk psychology. See White & Kirkpatrick 1985, pp. 183-244.
- Putnam DB & Kilbride PL (1980). A relativistic understanding of social intelligence among the Songhay of Mali and Smaia of Kenya. Presented at Meet. Soc Cross-Cull. Res., Philadelphia, PA.
- Ramey CT (1994). Abecedarian Project. See Sternberg 1994, pp. 1-3.
- Reed TE & Jensen AR (1992). Conduction velocity in a brain never

pathway of normal adults correlates with intelligence level. *Intelligence*. 16, 259-72.

Rogoff B & Lave J (Eds.) 1984. *Everyday Cognition: Its Development in Social Context*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Ruzgis P & Grigorenko EL (1994). Cultural meaning system, intelligence, and personality. In RJ Sternberg & P Ruzgis (Eds.), *Personality and Intelligence*. New York: Cambridge University Press.

Salovey P & Mayer JD (1990). Emotional intelligence. *Imagination Cognition and Personality*. 9, 185-211.

Salovey P & Sluyter D (1997). *Emotional Development and Emotional Intelligence: Educational Implications*. New York: Basic Books.

Scarr S (1997). Behavior-genetic and socialization theories of intelligence: Truce and reconciliation. See Sternberg & Grigorenko, 1997a, pp. 3-41.

Scarr S, Pakstis AJ, Katz SH & Barker WB (1977). Absence of a relationship between degree of white ancestry and intellectual skill in a black population. *Human Genetics*. 39, 69-86.

Scarr S & Weinberg RA (1976). IQ test performance of black children adopted by White families. *American Psychologist*. 31, 726-39.

Scarr S & Weinberg RA (1983). The Minnesota adoption studies: genetic differences and malleability. *Child Development*. 54, 260-67.

Schmidt FL & Hunter JE (1981). Employment testing: Old theories and new research findings. *American Psychologist*. 36, 1128-37.

Scribner S (1984). Studying working intelligence. See Rogoff & Lave 1984, pp. 9-40.

Scribner S. 1986. Thinking in action: some characteristics of practical thought. In RJ Sternberg & RK Wagner (Eds.), *Practical Intelligence: Nature and Origins of Competence in the Everyday World*. New York: Cambridge University Press.

Serpell R (1974). Aspects of intelligence in a developing country. *African Sociological Research*. 17, 578-96.

Serpell R (1982). Measures of perception, skills, and intelligence. In WW Hartup (Ed.), *Review of Child Development Research*. Chicago: University Chicago Press.

Snow RE (1994). A person-situation interaction theory of intelligence in outline. In A Demetriou & A Efklides (Eds.), *Intelligence, Mind, and Reasoning: Structure and Development*. Amsterdam: Elsevier

Spearman C (1904). General intelligence, objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*. 15, 201-93.

Srivastava AK & Misra G (1996). Changing perspectives on understanding intelligence: an appraisal. *Indian Psychology Abstracts Review*. 3, 1-34.

Sternberg RJ (1977). *Intelligence, Information Processing, and Analogical*

*Reasoning: The Componential Analysis of Human Abilities*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Sternberg RJ (1985a). *Beyond IQ: A Triarchic Theory of Human Intelligence*. New York: Cambridge University Press.

Sternberg RJ (1985b). Implicit theories of intelligence, creativity, and wisdom. *Journal of Personality and Social Psychology*. 49, 607-27

Sternberg RJ (1990). *Metaphors of Mind: Conceptions of the Nature of Intelligence*. New York: Cambridge University Press.

Sternberg RJ (Ed.) (1994). *Encyclopedia of Human Intelligence*. New York: Macmillan.

Sternberg RJ (1995). For whom the Bell Curve tolls: a review of The Bell Curve. *Psychological Sciences*. 6, 257-61.

Sternberg RJ (1996). *Successful Intelligence*. New York: Simon Schuster.

Sternberg RJ, Conway Be, Ketron JL & Bernstein M (1981). People's conceptions of intelligence. *Journal of Personality and Social Psychology*. 41, 37-55.

Sternberg RJ & Detterman DK (Eds.) 1986. *What Is Intelligence? Contemporary Viewpoints on Its Nature and Definition*. Norwood, NJ: Ablex.

Sternberg RJ, Ferrari M, Clinkenbeard PR, Grigorenko EL 1996). Identification, instruction, and assessment of gifted children: a construct validation of a triarchic model. *Gifted Child Quarterly*. 40, 129-37.

Sternberg RJ & Grigorenko EL (Eds.) (1997a). *Intelligence, Heredity, and Environment*. New York: Cambridge University Press.

Sternberg RJ & Grigorenko EL (1997b). The cognitive costs of physical and mental ill health: Applying the psychology of the developed world to the problems of the developing world. *Eye on Psi Chi*. In press.

Sternberg RJ & Lubart TI (1995). *Defying the Crowd: Cultivating Creativity in a Culture of Conformity*. New York: Free Press.

Sternberg RJ & Lubart TI (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*. 51, 677-88.

Sternberg RJ & Wagner RK (1993). The g-ocen-tric view of intelligence and job performance is wrong. *Current Direc. Psychological Sciences*. 2, 1-4.

Sternberg RJ, Wagner RK, Williams WM & Horvath J (1995). Testing common sense. *American Psychologist*. 50, 912-27.

Sternberg RJ & Williams WM (1997). Does the Graduate Record Examination predict meaningful success in the graduate training of psychologists?: A Case Study. *American Psychologist*. 52, 630-41.

Super CM & Harkness S (1982). The infants' niche in rural Kenya and metropolitan America. In LL Adler (Ed.), *Cross-Cultural Reserch at Issue*, New York: Academic.

- Swanson HL (1996). *Swanson Cognitive Processing Test*. Austin, TX: PRO-ED.
- Thorndike RL, Hagen EP & Sttler JM (1986). *Stanford-Binet Intelligence Scale: Fourth Edition*. Itasca, IL: Riverside.
- Vernon PA & Mori M (1992). Intelligence, reaction times, and peripheral nerve conduction velocity. *Intelligence*. 8, 273-88
- Vygotsky LS, 1962. (1934). *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Vygotsky LS (1978). *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press.
- Wahlsten D & Gottlieb G (1997). The invalid separation of effects of nature and nurture: lessons from animal experimentation. See Sternberg & Grigorenko 1997a, pp. 163-92.
- Wechsler D (1991). *Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition*. San Antonio, TX: Psychological Corp.
- White GM (1985). Premises and purposes in a Solomon Islands ethnopsychology. See White & Kirkpatrick 1985, pp. 328-66.
- White GM & Kirkpatrick J (Eds.) (1985). *Person, Self, and Experience: Exploring Pacific Ethnopsychologies*. Berkeley: University of California Press.
- Wickett JC & Vernon PA (1994). Peripheral nerve conduction velocity, reaction time, and intelligence: and attempt to replicate Vernon and Mori. *Intelligence*. 18, 127-32.
- Wigdor AK & Garner WR (Eds.) (1982). *Ability Testing: Uses, Condequences, and Controversies*. Washington, DC: National Academy Press.
- Willerman L, Schultz R, Rutledge JN & Bigler ED (1991). In vivo brain size and intelligence. *Intelligence*. 15, 223-28.
- Willerman L, Schultz R, Rutledge JN & Bigler ED (1992). Hemispheric size asymmetry predicts relative verbal and nonverbal intelligence differently in the sexes: an MRI study of structure-function relations. *Intelligence*. 16, 315-28.
- Woodcock RW (1996). The Woodcock-Johnson tests of cognitive ability-Revised. See Flanagan et al 1996, pp. 230-46.
- Cognitive*. Woodcock RW & Johnson MB (1989). *Woodcock-Johnson Tests of Ability-Revised*. Itasca, IL: Riverside
- Yang S-Y & Sternberg RJ (1997a). Conceptions of intelligence in ancient Chinese philosophy. *Journal of Theoretical Philosophy and Psychology*. In press.
- Yang S-Y & Sternberg RJ (1997b). Taiwanese conceptions of intelligence. Submitted.