
الجزء الأول

(النظرية)

- الفصل الأول: المختصر المفيد
- الفصل الثاني: المشهد بعد خمسة وعشرين عاماً
- الفصل الثالث: ما بعد الذكاء: قدراتنا الإنسانية ذات القيمة
- الفصل الرابع: الجسر إلى التربية
- الفصل الخامس: الأسئلة المطروحة بشكل متكررة عن النظرية والممارسة

الذكاءات المتعددة (أفاق جديدة)

الفصل الأول

المختصر المفيد

المشهد الأصلي: باريس، عام 1900 - الزمن الجميل. اقترب الآباء والأمهات من عالم النفس النابغة "ألفريد بينيه"، يسألونه ويطلبون منه طلباً غير عادي. كانت الأسر تندفع إلى العاصمة أفواجاً من الأقاليم، حيث إن عدداً كبيراً من أبنائهم يعانون من مشكلات دراسية. هل استطاع بينيه أن يبتكر نوعاً من المقاييس تمكنه من التنبؤ بمن ينجح، ومن لا ينجح في الصفوف الأولى من مدارس باريس؟ بالطبع الكثير منا يعلم تماماً أن "بينيه" قد نجح في ذلك، حيث يُعرف اكتشافه باسم "اختبار الذكاء"، وهو مقياس يقيس به مُعامل الذكاء IQ (العمر العقلي مقسوم على العمر الزمني مضروب في 100).

لقد استطاع مُعامل الذكاء - مثله في ذلك مثل الطرق الباريسية الأخرى - أن يجد طريقه إلى الولايات المتحدة، حيث حقق هناك نجاحاً في الحرب العالمية الأولى عندما تم استخدامه لقياس ذكاء ما يزيد عن مليون متطوع في الجيش الأمريكي، ومن ثم، مع استخدام القوات المسلحة الأمريكية لاختبار الذكاء الذي وضعه "بينيه" ومع انتصار أمريكا في الصراع، حقق اختبار الذكاء نجاحاً كبيراً، وحظي بشعبية عظيمة. ومنذ ذلك الوقت، أصبح يُنظر إلى اختبار الذكاء على أنه أكبر نجاح في علم النفس، حيث عُدَّ أداة علمية مفيدة للغاية.

ما هي الرؤية التي أدت إلى إحداث الإثارة، والإعجاب بمُعامل الذكاء؟ لقد اعتاد الناس - على الأقل في المجتمعات الغربية - على الاعتماد على القياسات الحدسية للتعرف إلى مدى ذكاء الأفراد، إلا أن الأمر اختلف، حيث أصبح الذكاء كمياً. وكما أنه يمكنك قياس الطول الحقيقي والفعلي لشخص ما، فمن الممكن أن تقيس الذكاء الفعلي لهذا الشخص. لقد كان لدينا بُعداً واحداً للقُدرة العقلية يمكننا أن نضع عليه كل الأفراد صفاً واحداً.

إن البحث عن مقياس جيد للذكاء قد تقدّم بسرعة هنا - على سبيل المثال بعض الاقتباسات من إعلان لهذا الاختبار: هل تحتاج إلى اختبار فردي يقدم لك سريعاً تقديراً ثابتاً وموثوق به عن الذكاء في أربع أو خمس دقائق لكل استمارة؟ لا يعتمد على الإنتاج اللفظي أو على التصحيح الشخصي؟ يمكن استخدامه مع المعاقين جسدياً بشكل حاد (حتى مع ذوي الشلل) إذا استطاعوا وضع علامة نعم أو لا؟ يتعامل مع صغار السن (عامان)، والكبار بنفس المفردات القصيرة، ونفس الصيغة؟ هذا الاختبار بـ 16 دولاراً فقط.

الآن، فإن الاختبار الوحيد الذي يمكنه القيام بكل هذا يُعدّ إدعاءً. يقترح عالم النفس الأمريكي

"آرثر جنسن" أن من الممكن النظر إلى زمن ردة الفعل لقياس الذكاء: مدى سرعة ردة فعل الفرد. في حين يوصي عالم النفس البريطاني "هانز أيزنك" بأن باحثي الذكاء ينظرون مباشرة إلى أمواج المخ، ومع قدوم حركة الجينات، فإن الكثير منا يتطلعون إلى اليوم الذي نستطيع فيه النظر إلى الجين المناسب، ونركز على الكروموزوم المناسب، وقراءة وتفسير معامل الذكاء، والتنبؤ بشكل موثوق به عن الفرص التي قد تكون متاحة في حياة الفرد.

بالطبع هناك إصدارات لاختبار معامل الذكاء يمكن وصفها بأنها أكثر تعقيداً. (أحدها اختبار القدرة المدرسية) فاسمه الأصلي كان "اختبار القدرة المدرسية"، ومع مرور الوقت تغير معنى اللفظة الأولية لتصبح اختبار القياس المدرسي، وحديثاً عاد إلى المسمى القديم "اختبار القدرة المدرسية". يُفهم من اختبار القدرة المدرسية ظاهرياً أنه مقياس مماثل أو مشابه، ولو أنك أضفت درجات الرياضيات والدرجات اللفظية للفرد، -كما يحدث في الغالب- فمن الممكن أن تضع له تقديراً على البُعد العقلي (تم حديثاً إضافة مكونين وهما (الكتابة والاستدلال). على سبيل المثال، تستخدم برامج الموهوبين هذا النوع من القياس، حيث إنه إذا وصلت درجه معامل الذكاء لديك إلى 130، فإنه يسمح لك بالالتحاق بالبرنامج، أما إذا كانت درجة معامل الذكاء لديك 129، فلن تجد لك مكاناً في البرنامج.

بالتوازي مع هذه النظرة الأحادية لكيفية قياس عقول الأفراد، تأتي نظره أخرى أنا أسميها "وجهة النظر المتماثلة". إن المدرسة المتماثلة تميز منهجاً رئيساً - مجموعة الحقائق التي ينبغي على كل فرد أن يعرفها- واختيارات قليلة جداً. يُسمح للتلاميذ الفائقين - أولئك الذين يحصلون على معامل ذكاء مرتفع - الالتحاق بالبرامج ودراسة المناهج التي تعوّل على القراءة الناقدة، الحساب، ومهارات التفكير. في المدرسة النظامية، هناك سياسات منتظمة لمعامل الذكاء أو لاختبار القدرة المدرسية - تستخدم أدوات قياس القلم والورق. هذه القياسات تسفر عنها رتب عن الأفراد يمكن الوثوق بها، حيث إن أفضل الأفراد وأكثرهم تفوقاً هم الذين يلتحقون بأفضل الكليات، وربما - أقول ربما فقط - يحصلون على رتب عاليه في حياتهم. ما من شك في أن هذا المدخل يفيد بعض الناس - مدارس مثل هارفارد وستانفورد دليل واضح على هذا. نظراً لأن نظام التقويم أو القياس والاختيار هذا جدير بالتقدير، فأحياناً يوصى به.

فيما يبدو أن المدرسة المتماثلة عادله حيث في النهاية يتم معامله الأفراد جميعاً بطريقة واحده. ولكن منذ سنوات مضت، طرأ ببالي أن هذا المبدأ المفترض غير عادل تماماً. إن المدرسة المتماثلة تخاطب نوعاً معيناً من العقول - قد نُطلق على هذا العقل عقل معامل الذكاء أو اختبار القدرة المدرسية. أنا شخصياً أُطلق عليه أحياناً عقل أستاذ القانون المستقبلي. فكلما كان عقلك شبيهاً بعقل أستاذ القانون الخرافي الدكتور تشارلز دابليو كينجز فيلد- والذي لعب دوره جون هاوسمان في " المطاردة الوهمية"، كلما كان أداؤك في المدرسة أفضل، وكلما كان أداؤك على معامل الذكاء واختبار القدرة المدرسية أفضل أيضاً. ولكن إذا كان عقلك يعمل بشكل مختلف - وكثير منا ليس صورة كربونية من أساتذة القانون - ومن ثم فإن المدرسة بالتأكيد ليست هي المكان العادل لك.

أود أن أعرض رؤية بديلة - رؤية تستند إلى وجهة نظر راديكالية، رؤية تسفر عن وجهة نظر مختلفة عن المدرسة تماماً. فهي وجهة نظر تعددية، تدرك أن هناك أوجه مختلفة للمعرفة، وتعترف بأن الأفراد لديهم قدرات معرفية مختلفة. فأنا أقدم مفهوم المدرسة التي تركز على الفرد - تلك المدرسة التي تأخذ وجهة النظر متعددة الأوجه عن الذكاء مأخذ الجد.

هذا النموذج يقوم جزئياً على نتائج من علوم لم توجد حتى في زمن "بينيه": العلوم المعرفية (دراسة العقل)، والعلوم العصبية (دراسة المخ). هذا المدخل أسميه نظرية الذكاءات المتعددة. دعونا أخبركم بعض الشيء عن مصادرها وإدعاءاتها لأضع الأساس للمناقشات عن التربية في الفصول التالية أقدم وجهة النظر الجديدة هذه بأن أطلب منك أن تعلق مؤقتاً الحكم المعتاد عما يشكل الذكاء، واجعل أفكارك تتساقط بحرية عن قدرات الإنسان - تلك القدرات التي قد يتعرف عليها الزائر من كوكب المريخ المضروب به المثل. قد يتحوّل عقلك إلى لاعب الشطرنج البارِع، وعازف الكمان العالمي، والرياضي البطل، بالتأكيد أن هؤلاء الأفراد المتميزين يستحقون منك الاهتمام.

هل لاعب الشطرنج، وعازف الكمان، والرياضي "أذكيا" في هذه المهن؟ لو أنهم أذكيا، فلماذا إذاً تفشل اختباراتنا في "الذكاء" في التعرف إليهم؟ وإذ لم يكونوا أذكيا، ما الذي جعلهم يحققون إذاً نجاحات مدهشة في هذه الأعمال. بوجه عام، لماذا لم ينجح البناء المعاصر للذكاء في أن يأخذ في الاعتبار المجالات الواسعة للمساعي الإنسانية؟

لكي يتم الاقتراب من هذه الأسئلة وبحثها، قدمت نظرية الذكاءات المتعددة في أوائل الثمانينيات. وكما يظهر من الاسم، فإنني اعتقد بأن الكفاءة المعرفية لدى الإنسان يمكن وصفها بشكل أفضل بلغة مجموعة من القدرات، أو المواهب، أو المهارات العقلية، والتي أسميها ذكاءات. كل الأفراد العاديين يمتلكون هذه المهارات بدرجات متفاوتة - فالأفراد يتباينون في درجة المهارة وفي طبيعة اتئلاف هذه المهارات. أنا شخصياً اعتقد أن نظرية الذكاء هذه قد تكون أكثر إنسانية من وجهات النظر البديلة عن الذكاء، كما أنها تعكس - بشكل كافٍ - بيانات السلوك الإنساني "الذكي". هناك العديد من التطبيقات التربوية المهمة لهذه النظرية.

ما الذي يُشكّل الذكاء

إن السؤال عن التعريف الأفضل للذكاء يلوح لي كثيراً في بحثي عن هذه المسألة. ومن الواضح هنا أن نظرية الذكاءات المتعددة تبدأ في الانحراف عن وجهات النظر التقليدية. الذكاء - كما تعرّفه وجهة النظر السيكومترية التقليدية الكلاسيكية إجرائياً - هو القدرة على الإجابة عن أسئلة اختبارات الذكاء. كما أن الاستنتاج التي يتم الخلوص إليه من درجات الاختبار إلى بعض القدرات الضمنية تؤيده الأساليب الإحصائية، حيث تقوم هذه الأساليب بمقارنة استجابات الأفراد في أعمار مختلفة، كما أن العلاقة الارتباطية الظاهرة لدرجات هذا الاختبار عبر الأعمار وعبر الاختبارات المختلفة تؤيد فكرة أن القدرة العاملة للذكاء، والتي يطلق عليها "العامل العام" لا تتغير كثيراً بالسن، أو التدريب، أو الخبرة، فهي سمة مورثة لدى الفرد.

وعلى الجانب الآخر، فإن نظرية الذكاءات المتعددة تجمع المفهوم التقليدي. فالذكاء هو قدرة محسوبة - قدرة على تجهيز نوع معين من المعلومات- لها أصلها في بيولوجية الإنسان وعلم النفس الإنساني. إن لدى البشر أنواع معينة من الذكاءات، في حين أن الفئران، والطيور، والكمبيوترات تحتل مكان الصدارة في أنواع أخرى من القدرات الحاسوبية. فالذكاء يستلزم القدرة على حل المشكلات أو صياغة وتشكيل منتجات هي في الأصل نتائج ثقافة معينة أو مجمع معين. إن مهارة حل المشكلات تتيح للفرد الفرصة للاقترب من الموقف الذي يمكن تحقيق الهدف فيه، ورسم الطريق المناسب لهذا الهدف، كما أن ابتكار المنتج الثقافي يسمح للفرد بالقبض على ونقل المعرفة، أو التعبير عن استنتاجات الفرد أو معتقداته، أو مشاعره. تتراوح المشكلة المراد حلها ما بين وضع نهاية لرواية ما إلى توقع إماتة الشاه (في لعبة الشطرنج) إلى إصلاح للحاف.

كما أن المنتجات تتراوح ما بين النظريات العلمية إلى المؤلفات الموسيقية إلى الحملات السياسية الناجحة. لقد تم وضع إطار نظرية الذكاءات المتعددة في ضوء الأصول البيولوجية لكل مهارة من مهارات حل المشكلات، كما وضعت في الاعتبار فقط تلك المهارات العامة للكائن البشري (مرة أخرى نحن نختلف عن الفئران، والطيور، والكمبيوترات). ومع ذلك، ينبغي أن يصحب الميل البيولوجي للمشاركة في شكل مفيد من أشكال حل المشكلات تدريباً ثقافياً في هذا المجال. على سبيل المثال: اللغة - وهي مهارة عامة- قد تظهر كنوع من الكتابة في بعض الثقافات، وفي شكل فن من فنون الخطابة في ثقافة أخرى، وكلفة سرية تتألف من الجنس في ثقافة أخرى.

مع الوضع في الاعتبار الرغبة في اختيار الذكاءات التي لها أصل في البيولوجيا، وتعطي لها الثقافات المختلفة قيمةً مختلفة، كيف إذاً يعرّف الفرد بشكل فعلي الذكاء؟ لقد خلصت إلى قائمة وذلك من مراجعة أدلة من مصادر عدّة: المعرفة عن النمو الطبيعي ونمو الموهوبين، المعلومات عن تعطلّ المهارات المعرفية تحت شروط تلف المخ، الدراسات عن الأفراد الاستثنائيين، بما فيهم الأفراد المعجزة، والتوحيديين، والعالم، البيانات من تغير المعرفة عبر الألفية، التفسيرات عبر الثقافية للمعرفة، الدراسات السيكمترية، بما في ذلك دراسة العلاقات بين الاختبارات، ودراسات التدريب النفسي، خصوصاً مقاييس التحول والتعميم عبر المهام.

لقد تم فقط اختيار الذكاءات التي ترضي أو تشبع كل أو معظم المعايير الصحيحة كذكاءات أصلية أو غير زائفة. يمكن الرجوع إلى كتابي: أطر العقل (1983) -في الفصل الرابع- لدراسة ومناقشه هذه المعايير والذكاءات - ففي هذا الكتاب التأسيسي، راعيت أيضاً كيف أن هذه النظرية قد تكون باطلة، كما قارنتها بنظريات الذكاء الأخرى. هناك مناقشات حديثه عرضت لها في كتابي: إعادة تأطير الذكاء (1999a)، وفي الفصول اللاحقة. بالإضافة إلى إشباع المعايير سألقة الذكر، فإن لكل ذلك عملية رئيسة محددة أو مجموعة من العمليات المحددة، كل ذكاء -كنظام حاسوبي عصبي- يتم تنشيطه أو استنارته من خلال أنواع معينة من المعلومات الداخلية أو الخارجية.

على سبيل المثال، فإن اللب الأساسي للذكاء الموسيقي يتمثل في الحساسية لعلاقات درجة النغم، وأن اللب الأساسي للذكاء اللغوي يتمثل في الحساسية للسمات الفونولوجية للغة. كما أن الذكاء أيضاً

ينبغي أن يكون حساساً للترميز في النظام الرمزي - وهو نظام مضبوط ثقافياً خاص بالمعنى ينقل الأشكال المهمة للمعلومات. فاللغة، والصور، والرياضيات ما هي إلا ثلاث نظم رمزية واسعة الانتشار، ذات أهمية لبقاء الإنسان وإنتاجيته. إن العلاقة بين الذكاء والنظام الرمزي الإنساني ليست صدفة، ففي الحقيقة، إن وجود القدرة الحاسوبية الرئيسة تتوقع ابتكار النظام الرمزي الذي يستفيد من هذه القدرة. في حين أنه من الممكن أن ينمو الذكاء بدون أن يصحبه نظام رمزي، فإن الخاصية الرئيسة للذكاء الإنساني قد تكون جاذبيتها نحو هذا التجسيد.

المجموعات الأصلية للذكاءات

بعدما وضعتُ المخطط الرئيس لخصائص ومعايير الذكاء، أتحوّل الآن إلى عرض موجز لكل ذكاء من الذكاءات التي أفترضها عام 1980. أبدأ كل مخطط بسيرة ذاتية مختصرة عن شخص يظهر ملكة أو قدرة غير عادية في هذا الذكاء. هذه السير الذاتية توضح بعض القدرات الأساسية للإجراء الفصيح الطليق لذلك الذكاء الذي نتحدث عنه. على الرغم من أن كل سيرة ذاتية تظهر ذكاءً معيناً، فإنني لا أرغب في أن أوحى بأن الذكاءات تعمل في عزله عن بعضها البعض. في الحقيقة، تعمل الذكاءات عادةً في منظومة -ماعدًا عند الأفراد الغير عاديين- كما أن الدور المعقد للفرد الراشد سوف ينطوي على مزج هذه الذكاءات معاً. بعد كل سيرة ذاتية، هناك قائمة مسحية لمصادر البيانات المتعددة التي تؤيد كل نوع من أنواع الذكاء.

الذكاء الموسيقي:

عندما كان "يهودي مينوهين" في الثالثة من عمره، ذهب به والده إلى الحفلات الموسيقية في سان فرانسيسكو. لقد سلب صوت كمان "لويس بيرسينج" لب الطفل الصغير لدرجة أنه أصّر على أن يشتري له والده كمان في عيد ميلاده، وأراد أن يكون لويس بيرسينجر معلماً له، وكان له ما أراد. وعندما كبر "مينوهين" وبلغ العاشرة من عمره، أصبح عازفاً عالمياً (Menuhin,1977) لقد ظهر الذكاء الموسيقي لدى عازف الكمان، يهودي مينوهين حتى قبل أن يلمس الكمان، أو أن يتلقى أي تدريب على الكمان. إن ردة فعله القوية نحو هذا الصوت وتقدمه السريع في الآلة يشير إلى أنه مُعدّ بيولوجياً بطريقة أو بأخرى إلى حياة الموسيقى. إن مينوهين يعتبر أحد الأدلة على الطفل المعجزة الذي يعزز الإدعاء بأن هناك علاقة بيولوجية مع ذكاء معين. بالإضافة إلى ذلك، هناك أفراد آخرون مثل التوحيدين الذين يمكنهم العزف على الآلات الموسيقية بشكل جميل، مع عدم قدرتهم على التواصل، وهذا يؤكد على استقلالية الذكاء الموسيقي.

تشير الأدلة إلى أن المهارة الموسيقية تصل إلى درجة الذكاء. على سبيل المثال، هناك أجزاء معينة في المخ تلعب دوراً مهماً في إدراك وإنتاج الموسيقى. هذه الأماكن مكانها في النصف الكروي الأيمن من المخ، على الرغم من أن المهارة الموسيقية ليس لها مكان واضح في المخ مقارنة باللغة الطبيعية. على الرغم من أن سرعة تأثير القدرة الموسيقية على تلف المخ تعتمد على درجة التدريب والخصائص الفردية الأخرى، فإن هناك دليل واضح على حدوث فقدان القدرة الموسيقية.

من الواضح أن الموسيقى لعبت دوراً مهماً في توحيد المجتمعات في العصر الحجري (العصر الحجري القديم). هناك أدلة من الثقافات المتعددة تدعم الفكرة التي مؤداها أن الموسيقى قدرة عامة، كما أن الدراسات في مجال نمو الطفل تشير إلى أن هناك قدرة حاسوبية "خام" في الطفولة المبكرة. أخيراً، فإن الرموز الموسيقية توفر نظاماً رمزياً يمكن الوصول إليه بسهولة. بإيجاز، فإن الأدلة التي تدعم تفسير القدرة الموسيقية على أنها ذكاء تأتي من مصادر متعددة. على الرغم من عدم اعتبار المهارة الموسيقية مهارة عقلية مقارنة بالرياضيات، إلا أننا نعلن عن أهليتها تحت المعايير التي وضعناها. وبالتحديد، فإن هذه المهارة الموسيقية جديرة بالاعتبار، وبمراجعة البيانات، تبين أن لها ما يبررها من الناحية التجريبية، وبالتالي ضمها إلى الذكاء لتصبح ذكاءً.

الذكاء الجسمي - الحركي

كان بيب روث البالغ من العمر خمسة عشر عاماً يلعب مساكاً في أحد المباريات، عندما مُني فريقه بهزيمة ساحقة. أنخرط "روث" في الضحك، منتقداً الرامي بصوت عالٍ. قال له المدرب "ماثياز": وهو كذلك يا جورج، أنت الرامي - صدم "روث" من هذا الطلب وأصبح عصبياً، وقال "أنا لم أكن رامياً قط في حياتي، لا أستطيع أن أكون رامياً". لقد كانت هذه اللحظة لحظة تحول - كما ذكر "روث" في مذكراته: "ومع ذلك، عندما أخذت هذا الموقع الجديد، شعرت بعلاقة غريبة بين نفسي والرامي. شعرت كما لو أنني ولدت في هذا المكان وأن هذا بيتي وموقعي". كما يشير تاريخ الرياضة، فإنه أصبح أشهر رامي في الاتحاد (وحصل بالطبع على أعلى الأوسمة).

لقد كان "بيب روث" - مثله في ذلك مثل مينوهين - معجزة، تعرّف على "أداته" فوراً بمجرد تعرضه لها، قبل تلقي أي تدريب رسمي. القشرة المخية الحركية هي التي تتحكم في الحركة الجسمية، حيث إن كل نصف من النصفين الكرويين للمخ يهيمن على أو يتحكم في الحركات الجسمية على الجانب المعاكس. ففي الأفراد ذوي اليد اليمنى، يتحكم النصف الكروي الأيسر في حركات الجسم. إن القدرة على أداء حركات عند توجيه الفرد لعمل ذلك يمكن أن تضطرب حتى لدى الأفراد الذين يمكنهم أداء نفس الحركات بشكل انعكاسي، أو على أساس غير إرادي، إن وجود العمه الحركي يشكّل أحد خطوط الأدلة على الذكاء الجسمي الحركي.

إن ارتقاء أو تغيير الحركات الخاصة للجسم ميزة واضحة للفصائل، وفي البشر، فإن هذا التكيف يتسع ويمتد من خلال استخدام الأدوات. تخضع حركة الجسم إلى جدول نمائي محدد بشكل واضح لدى الأطفال، حيث لا يوجد شك في شمولية هذه الحركة في كل الثقافات. لذا، يبدو أن "المعرفة" الجسمية - الحركية ينطبق عليها المعايير الخاصة بالذكاء.

إن اعتبار المعرفة الجسمية - الحركية على أنها "حل المشكلات" قد يكون أقل حدساً. بالتأكيد، إن إجراء القيام بالتمثيل المهرج، أو إلقاء كرة التنس ليس حلاً لمعادلة رياضية. ومع ذلك، فإن استخدام الفرد لجسمه للتعبير عن شعور ما (كما هو الحال في الرقص)، ولعب لعبة معينة (كما هو الحال في الرياضة)، أو ابتكار منتج معين (كابتكار اختراع معين) دليل على المظاهر المعرفية لاستخدام الجسم.

إن العمليات الحسابية الخاصة المطلوبة لحل مشكلة جسمية حركية معينة، لإلقاء كرة التنس، يلخصها لنا "تيم جول وي" في الآتي:

"لكي ما تتوقع كيف وأين تحرك قدميك وما إذا كنت تعيد المضرب في الموضع الذي تكون فيه راحة اليد ممالة في اتجاه حركة اليد، أو ضربة بظاهر اليد، فإن على المخ أن يحسب خلال جزء من الثانية اللحظة التي تترك فيها الكرة مضرب اللعب، وأين ستقع تقريباً، وأين سيعترضها المضرب. لا بد من حساب السرعة الأولية للكرة ضمن هذه العملية الحسابية، مصحوبة بالمداخلات للتناقص التقدمي في السرعة وتأثير الريح، وتأثير الهبوط اللولبي، مع توقع كل العوامل الطارئة المتضمنة في العملية. ثم بعد ذلك، لا بد من إعادة حساب كل هذه العوامل مرة أخرى بعد ارتداد الكرة لتوقع النقطة التي يلتقي فيها المضرب مع الكرة. وفي نفس الوقت، لا بد من إعطاء أوامر العضلات - ليس مرة واحدة ولكن دوماً، وتصل من خلال المعلومات المتجددة. أخيراً، ينبغي أن تستجيب العضلات في تناسق مع بعضها البعض. . . . يتم الاحتكاك عند نقطه دقيقة تعتمد على ما إذا كانت الأوامر قد صدرت لضرب الخط، وهذا أمر لا يصدر إلا بعد تحليل الحركة والتوازن للشخص المنافس. . . إن لديك ثانية واحدة فقط حتى لو كنت تعيد الإرسال (استهلال ضرب الكرة) للاعب متوسط. إن مجرد ضرب الكرة أو رميها مهارة، وإعادتها بثبات ودقة يُعد إنجازاً. ومع ذلك، فإن هذا غير عادي. الحقيقة هي أن كل فرد يمتلك أداة جديرة بالملاحظة" (Gallwey,1976,PP.33-34)

الذكاء الرياضي - المنطقي

في عام 1983، فازت "باربارا ماكلينتوك" بجائزة نوبل في الطب والجراحة لعملها في "البيولوجيا الدقيقة". إن قدرتها العقلية على الاستنتاج والملاحظة توضح أحد أشكال الذكاء الرياضي - المنطقي الذي نعتته في الغالب بأنه "التفكير العلمي" وهناك حدث مضيء في حياتها. عندما كانت باحثة في "ماكلينتوك" حصلت ذات يوم مشكلة. في حين أن النظرية تتنبأ بـ 50% عقم اللقاح في القمح، وجد مساعدتها (في المجال) نباتات عقيمة بنسبة 25% إلى 30%.

اندهشت "ماكلينتوك" من هذا التناقص، وتركت الحقل وعادت إلى مكتبها، وجلست لمدة نصف ساعة تفكر:

"فجأة ففرت وعادت مسرعة إلى الحقل، وعندما وصلت إلى هناك، صحت: وجدتها: "أعرف ماذا تعني نسبة 30% من العقم. . . طلبوا مني أن أثبت لهم ذلك. جلست مع حقيبة ورقية وقلم رصاص وبدأت من لا شئ، وهذا ما لم أفعله إطلاقاً في معلمي. لقد نفذت ذلك كله سريعاً، لقد أتت إليّ الإجابة وأسرعت. الآن أنا أفكر فيها وأجلها خطوة بخطوة - لقد كانت سلسلة معقدة من الخطوات- وتوصلت إلى نفس النتيجة. نظروا إلى المواد وكانت نفس الأدوات التي أخبرتهم عنها، وحققت الأدوات، وعملت بنفس المخطط الذي رسمته أنا. الآن، لماذا عرفت بدون أن أعمل ذلك على الورق؟ لماذا كنت متأكدة؟ (Keller,1983, P.104)، هذه الحكاية توضح حقيقتين أساسيتين عن الذكاء الرياضي المنطقي. أولاً، إن عملية حل المشكلات - لدى الأفراد الموهوبين- غالباً ما تكون سريعة بشكل ملحوظ

-فالعالم الناجح تجابهه العديد من المتغيرات في آن واحد، ويقوم هو بابتكار العديد من الفروض يتم تقييمها جميعاً وقبولها أو رفضها بعد ذلك. كما أن هذه الحكاية تظهر الطبيعة غير اللفظية للذكاء. فمن الممكن تكوين حل للمشكلة قبل النطق به. في الحقيقة، قد تكون عملية الحل غير مرئية تماماً، حتى لمن يقوم بحل المشكلة. ومع ذلك، فإن هذه الظاهرة ليست في حاجة إلى أن توحى بأن المكتشفات من هذا النوع غامضة، أو حدسية، أو لا يمكن التنبؤ بها. الحقيقة أن هذه الظاهرة تحدث بشكل متكرر لبعض الناس (مثلاً الفائزين بجائزة نوبل) تشير إلى العكس. نحن نفسر هذه الظاهرة على أنها عمل الذكاء الرياضي - المنطقي.

إن الاستدلال الرياضي - المنطقي- بالتوازي مع مهارة اللغة المصاحبة - يقدم القاعدة الرئيسية لاختبارات معامل الذكاء. لقد بحث علماء النفس التقليديون في هذا الشكل من أشكال الذكاء بشكل كبير، وأنه النموذج الأصلي "للذكاء الخام" أو القدرة على حل المشكلات التي لها جذورها في المجال. قد يكون من السخرية أن الميكانيزم الحقيقي الذي يصل به الفرد إلى حل المشكلة رياضية - منطقية لم يتم فهمه بشكل تام - وأن العمليات المتضمنة في الوثبات مثل تلك التي وصفها "ماكلينتوك" تظل غامضة.

هناك معايير تجريبية تؤيد وتدعم الذكاء الرياضي - المنطقي ؛ حيث هناك مناطق معينة في المخ بارزة أكثر في العمليات الحسابية الرياضية عن غيرها، في الحقيقة، تشير الأدلة الحديثة إلى أن المناطق اللغوية في الفصوص الصدغية الأمامية أكثر أهمية للاستنتاج الرياضي، والمناطق المكانية- البصرية في الفصوص الأمامية القفوية للعمليات الحسابية الرقمية (Houde&Fzourio, 2003). هناك موهوبون يؤيدون أعمال حسابية كبيرة على الرغم من أن لديهم قصور في معظم المجالات الأخرى. التراث مليء بالطفل المعجزة في الرياضيات. ومن ثم فإن نمو هذا الذكاء لدى الأطفال وثقة جين بياجيه وعلماء النفس الآخرون كثيراً.

الذكاء اللغوي

في سن العاشرة ابتكرت. إس. إليوت مجلة أطلق عليها "جانب المصطلي" كان هو الكاتب الوحيد فيها. خلال فترة زمنية قدرها ثلاث أيام أثناء العطلة الشتوية، كتب إليوت ثمانية إصدارات كاملة من المجلة، اشتمل كل إصدار على قصائد، قصص مغامرة، عمود للشائعات (القبل والقال)، والدعابة. بقيت بعض هذه المواد، كما أنها تعرض وتبين موهبة الشاعر (Soldo,1982).

كما هو الحال بالنسبة للذكاء المنطقي، فإن اعتبار المهارة اللغوية ذكاءً يتناغم مع وجهة نظر علم النفس التقليدي. بالإضافة إلى ذلك، فإن الذكاء اللغوي تنطبق عليه معاييرنا للاختبارات. على سبيل المثال، هناك منطقة معينة في المخ -منطقة بروكا- هي المسؤولة عن إنتاج الجمل النحوية. فالشخص المصاب بتلف في هذه المنطقة يمكن أن يفهم الكلمات والجمل بشكل جيد ولكن يجد صعوبة في وضع الكلمات معاً في أي شئ آخر غير أبسط الجمل.