الفصل
الرابع

الذكاء والإبتكار

- الذكاء.

- تعريفات الذكاء.
- طبيعة الذكاء وتنظيمه.
- قياس الذكاء.
- توزع درجات الذكاء.
- ثبات الذكاء عبر الزمن.
- محددات الذكاء.
- أثر الوراثة في الذكاء.
- أثر البيئة في الذكاء.
- علاقة الذكاء بالتحصيل وبعض سمات الشخصية.
- استخدام اختبارات الذكاء في المدارس.

- الابتكار
- مفهوم الابتكار.
- قياس الابتكار.
- الذكاء والابتكار.
- بعض طرق تشجيع النشاط الابتكاري.

ربما كان الذكاء من أكثر مفاهيم علم النفس شيوعاً وارتباطاً بالتحصيل المدرسي والنجاح في المهام التعلمية المختلفة. والوقوف على مفهوم الذكاء من حيث تعريفه وطبيعته وطرق قياسه وتفسير درجاته وارتباطه بالتحصيل المدرسي، قد يساعد المعلم على فهم أحد العوامل أو المحددات الرئيسية للنجاح في الأوضاع المدرسية والحياتية، الأمر الذي يسهل عليه القيام بمهامه التعليمية على نحو أكثر فعالية ونجاعة، فما هو الذكاء؟.

تعريف الذكاء:

إن صياغة تعريف بسيط وشامل يقبل به علماء النفس كافة ليس أمراً سهلاً. فقد تعددت التعريفات واختلفت باختلاف المفهوم الذي يكون كل منهم حول هذه القدرة العقلية العامة. وعلى الرغم من أن معظم التعريفات يتحدث عن «قدرة» الفرد، إلا أن هناك نوعاً من عدم الاتفاق على «القدرة» التي تشير إليها هذه التعريفات. ففي الحين الذي يشير فيه تعريف بينيه (Binet, 1905) إلى «القدرة على الابتكار والفهم والحكم الصحيح والتوجه الهادف للسلوك» يشير تعريف تيرمان (Terman 1920) إلى «القدرة على التفكير المجرد» ويشير تعريف وكسلر (Wechsler, 1958) إلى «القدرة الكلية للفرد على العمل الهادف والتفكير المنطقي والتفاعل الناجع مع البيئة».

وربما يعود غموض مفهوم الذكاء وصعوبة تحديده على نحو دقيق إلى كون الذكاء صفة attribute وليس كينونة entity، ساتلر (Sattler, 1982)، أي

أن الذكاء لا وجود له في حد ذاته، وانما هو نوع من الوسم أو الوصف، ننعت به فرداً معيناً عندما يسلك بطريقة معينة في وضع معين. ولدى تكرار أنماط سلوكية مشابهة في أوضاع حياتية مختلفة، نصف ذلك الفرد بالذكاء، بحيث نستنتج «ذكاءه» من سلوكه وتصرفاته. ولما كانت سلوكات الفرد واستجاباته عديدة ومتنوعة بحيث يصعب ضبطها وحصرها، لذلك يصعب تحديدها في ضوء مفهوم واحد كالذكاء.

ومن العوامل التي تؤدي إلى غموض الذكاء أيضاً، هو أن الذكاء نتيجة أو حصيلة الخبرات التعلمية للفرد، (Wesman 1968) والتي تراكمت على نحو شبه منتظم خلال مراحل نموه المختلفة، حيث يبدو الذكاء نوعاً من تتابع أو تسلسل وظائف النمو الثابتة، هاماتشيك (١٩٧٩) Hamachek، فالنمو الناجح لكل وظيفة جديدة يعتمد على دمج عدد من الوظائف الأبسط التي نضجت مسبقاً، بحيث يبدو الذكاء، شبيهاً بمهارات ووظائف النمو التي يمكن ملاحظتها لدى نضج الأطفال وتقدمهم في السن. والتي تسير وفق نظام ثابت تقريباً، فلكي ينجح طفل في الثالثة من عمره مثلاً، في رسم شكل رباعي، عليه أن يكون قادراً أولاً على الامساك بالقلم بطريقة مناسبة، وعلى القيام بعملية التناسق اليدوي العيني الضرورية لرسم الشكل، كما يجب أن يكون قادراً على ادراك العلاقة بين حركة القلم على الورق وإنتاج الشكل المطلوب، ولا يستطيع هذا الطفل أن يرسم مرجعاً صحيحاً «ذكيّاً» إلا إذا كان قد تعلم القيام بمهارات أو مهام معينة ذات مستوى أدنى. ولما كانت الخبرات التعلمية التي يواجهها الفرد في مراحل حياته المختلفة عديدة ومتنوعة، فسيصعب حصرها في مفهوم الذكاء، الأمر الذي يؤدي إلى غموض هذا المفهوم وعدم القدرة على تحديده على نحو واضح ودقيق.

وقد يعود غموض مفهوم الذكاء أيضاً، إلى تعدد المعاني المرتبطة به، ويذكر فرنون (Vernon, 1964) في هذا الصدد ثلاثة معان ترتبط بالذكاء، الأول، ويشير إلى الطاقة الفطرية للفرد، ويعكس شكل النمط الوراثي للذكاء، والثاني، ويشير إلى سلوك الفرد، وبخاصة السلوك الذي يتضمن

التعلم والتفكير وحل المشكلات، ويعكس شكل النمط البيئي للذكاء، وينتج عن تفاعل المورثات «الجنيات» مع البيئة ما قبل الولادية وما بعد الولادية. أما المعنى الثالث المرتبط بالذكاء فيشير إلى النتائج التي يمكن الحصول عليها من خلال تطبيق اختبارات الذكاء التي تتكون من بعض القدرات المحددة، كالقدرات اللفظية أو غير اللفظية أو الميكانيكية... الخ. ويعكس هذا المعنى ما يسمى بالتعريفات الاجرائية للذكاء، والتي تفيد بأن الذكاء هو ما تقيسه مقاييس الذكاء.

وعلى الرغم من غموض مفهوم الذكاء وتعدد تعريفاته وتنوعها، إلا أنه يمكن تحديد بعض القدرات التي تسود في معظم تعريفات الذكاء، وهي:

١ ـ **القدرة على التفكير المجرد**: وتشير إلى قدرة الفرد على معالجة المجردات كالأفكار والرموز والعلاقات والمفاهيم والمبادىء، على نحو أفضل من الأشياء المادية أوالموضوعات الحسية، كالأدوات الميكانيكية والنشاطات ذات الارتباطات الحسية.

٢ ـ **القدرة على التعلم**: وتشير إلى مدى قدرة الفرد على الاستفادة من الخبرات التي يواجهها، وبخاصة تلك الخبرات المتعلقة بتعلم المجردات.

٣ ـ **القدرة على حل المشكلات**: وتعني قدرة الفرد على معالجة الأوضاع الجديدة وغير المألوفة، بحيث لا يقتصر سلوكه على ممارسة الاستجابات المتعلمة في الأوضاع المألوفة فقط.

٤ ـ **القدرة على التكيف والارتباط بالبيئة**: وتشير إلى قدرة الفرد على التكيف مع الأوضاع والشروط البيئية المختلفة المحيطة به، والاستجابة بشكل فعال للمثيرات التي تنطوي عليها البيئة، كما تشير إلى القدرة على انشاء علاقات مثمرة مع العالم الخارجي ككل.

إن تباين هذه القدرات من حيث الأنماط السلوكية التي تجسد كلاً منها، لا يعني بالضرورة استقلالها كلياً عن بعضها، وربما كانت جوانب التشابه بينها أكثر من جوانب الاختلاف، (Hamachek, 1979) فالقدرة على التفكير المجرد تعزز القدرة على التعلم، والقدرة على حل المشكلات، تمكّن من القدرة على

التكيف. وقد حاول ستودارد (Stoddard, 1943) أن يجمع هذه القدرات مع قدرات أخرى ويدمجها في تعريف واحد شامل للذكاء يفيد بأن «الذكاء هو نشاط عقلي يتميّز بالصعوبة والتعقيد والتجريد والاقتصاد والتكيف الهادف والقيمة الاجتماعية والابتكار، والحفاظ على هذا النشاط في ظروف تستلزم تركيز الطاقة ومقاومة القوى الانفعالية،» وفيما يلي شرح موجز لكل من هذه العوامل:

١ ـ **الصعوبة**: تشير الصعوبة إلى نسبة سهولة أو صعوبة الأسئلة المختلفة التي يراد قياس الذكاء بها، أي ترتبط الصعوبة بمستوى النشاط العقلي اللازم للإجابة عن تلك الأسئلة، ومن المعروف أن مستويات النشاط العقلي ترتبط على نحو وثيق بمراحل النمو المعرفي للفرد، بحيث يجب أن تختلف هذه الصعوبة باختلاف النمو.

٢ ـ **التعقيد**: ويدل على عدد الاستجابات الصحيحية التي يؤديها الفرد بنجاح في المستويات المتدرجة للصعوبة، بحيث يقل عدد هذه الاستجابات كلما ازداد مستوى صعوبة الأسئلة التي تقيس الذكاء.

٣ ـ **التجريد**: وهوالقدرة على التعميم والتمييز، بحيث يستبعد الفرد الصفات العرضية ويستبقي الصفات أو العلاقات الأساسية للشيء الذي يريد تكوين مفهوم عنه، أو للمشكلة التي يواجهها، وتعتمد هذه القدرة على فهم الرموز واستخدامها.

٤ ـ **الاقتصاد**: ويشير إلى سرعة الفرد في الأداء الصحيح، فكلما كانت الفترة الزمنيّة اللازمة للإجابة عن الأسئلة بشكل صحيح أقصر، كلما كان الذكاء أعلى، بيد أن الاقتصاد لا يتوقف على السرعة فقط، بل يتضمن أيضاً قدرة الفرد على اختيار الطرق الأكثر مباشرة لتحقيق الهدف.

٥ ـ **التكيف الهادف**: يشير هذا النوع من التكيف إلى قدرة الفرد على ادراك الهدف أو الغاية التي يسعى إليها، وإلى قدرته على توجيه سلوكه بطريقة تمكنه من تحقيق هدفه، وبهذا المعنىٰ يكون الذكاء سلوكاً هادفاً وموجهاً لتحقيق غاية معينة أو ايجاد حل لمشكلة ما.

٦ ـ **القيمة الاجتماعية**: وتشير إلى المظهر الاجتماعي للذكاء، فالسلوك ذو القيمة الاجتماعية هو السلوك المنسوب إلى المعيار الاجتماعي، حيث يمكن مقارنة أداء الفرد بمتوسط أداء الجماعة التي ينتمي إليها.

٧ ـ **الابتكار**: وهو أحد المظاهر التي أكّد عليها العديد من علماء النفس، والتي تشير إلى استنباط حلول جديدة في المواقف غير المألوفة للفرد.

٨ ـ **تركيز الطاقة**: وتشير إلى أهمية الانتباه كعامل من عوامل تحديد الذكاء، لأن الذكاء يتطلب القدرة على تركيز الطاقة المعرفية على مثيرات معينة واهمال المثيرات الأخرى المشتتة للانتباه.

٩ ـ **مقاومة القوى الانفعالية**: وتدل على القدرة على مقاومة الانفعالات وضرورة الاتزان الانفعالي للنشاط المعرفي، لأن الغضب أو الهيجان أو العواطف الجياشة تحول في كثير من الأحيان دون التفكير الصحيح.

طبيعة الذكاء وتنظيمه

اتخذ علماء النفس أساليب متنوعة في فهم طبيعة الذكاء ومكوناته، وقد كانت المشكلة الأساسية التي واجهها هؤلاء هي ما إذا كان الذكاء مكوناً من قدرة عقلية واحدة عامة، أم من قدرات عقلية متعددة ومستقلة؟ ولا يخفى ما لهذه المشكلة من آثار تربوية هامة تتعلق بالعملية التعلمية ـ التعليمية ككل، فإذا كان بعض الطلاب مثلاً، متفوقين من حيث القدرة على معالجة الرموز الرياضية، فهل يعني هذا بالضرورة تفوقهم في معالجة الرموز اللغوية؟ أي هل التفوق في مجال معرفي معين، يعني التفوق في أي مجال معرفي آخر، أم أنه مستقل عن المجالات المعرفية الأخرى؟ ولقد اتجه العلماء اتجاهات مختلفة في الإجابة عن هذا السؤال، وفيما يلي وصف مختصر لأهم هذه الاتجاهات:

(أ) الذكاء العام والذكاء الخاص (Spearman, 1927)

قام سبيرمان بتطبيق مجموعة كبيرة من الاختبارات العقلية التحصيلية على عدد كبير من الطلاب، واستخدم تقنيات التحليل العاملي، في تحليل وتفسير البيانات التي توافرت لديه، ووجد أن أي نشاط أو أداء عقلي يتأثر بعاملين، الأول ويدعوه بالعامل العام (General factor (g)، والثاني، ويدعوه

بالعامل الخاص Specific factor (S)، ولذلك سميت نظريته بنظرية العاملين two - factor Theory. يرى سبيرمان أن العامل العام عبارة عن طاقة عقلية عامة متضمن في كافة النشاطات العقلية للفرد، وتتبدى على نحو خاص في القدرة على إدراك العلاقات، أما العامل الخاص، فيتبدّى في مهارات ومهام خاصة، ومحدود بقدرات معينة، كالقدرة على الاستدلال أو القدرة على الابتكار أو القدرة اللفظية أو القدرة العددية. وقد بيّن سبيرمان أن بعض العمليات العقلية العليا، كالتفكير الاستدلالي والتفكير الابتكاري، أكثر تشبعاً بالعامل العام، من القدرات الخاصة الأخرى، كالقدرات الميكانيكية أو الحسية الحركية أو القدرة على التذكر.

وهكذا يتضح حسب رأي سبيرمان، أن الذكاء ليس عملية عقلية معينة كالتذكر أو التعلم أو الاستدلال... الخ، بل هو قدرة عامة تؤثر في العمليات أو النشاطات المعرفية جميعها، ويختلف هذا التأثير باختلاف نوعية النشاط المعرفي، لهذا يعتبر الذكاء جوهر النشاط العقلي للإنسان، ويتجلى في كافة أنواع سلوكه ونشاطاته المختلفة، ولكن بنسب متباينة. فقد يمتلك شخص ما، مستوى مرتفعاً من الذكاء العام (العامل العام)، ومع ذلك يكون أقل قدرة في مجال معين من شخص آخر يمتلك مستوى مرتفعاً من الذكاء الخاص (العامل الخاص) في هذه القدرة بالذات.

(ب) الذكاء محدد بشبكة عصبية (ثورندايك، ١٩٢٧، Thorndike)

يختلف ثورندايك على نحو حاد مع سبيرمان، ويرفض وجود ما يسمى بالذكاء العام أو القدرة العقلية العامة، ويرى أن الذكاء نتاج عدد كبير جداً من القدرات العقلية المترابطة، وهو ما يعرف الآن بنظرية العوامل المتعددة، (Sattler, 1979, Multifactor theory) كما يعتقد ثورندايك أن الذكاء يتوقف في جوهره على عدد ونوعية الارتباطات أو الوصلات العصبية Neural Bonds التي يملكهاالفرد، والتي تصل بين المثيرات والاستجابات، وأن الفروق الفردية في الذكاء تعود إلى الفروق من حيث الوصلات العصبيّة الملائمة التي يمتلكها الأفراد، وهي فروق فطرية في أساسها.

وعلى الرغم من أن ثورندايك يرى أن أي نشاط عقلي يختلف عن أي نشاط عقلي آخر، ويمثل قدرة منفصلة، إلا أنه يلاحظ وجود عناصر مشتركة بين النشاطات العقلية المختلفة تبرر القول بوجود ثلاثة أنواع للذكاء هي :

١ ـ الذكاء المادي أو الميكانيكي Concrete or Mechanical intelligence وهو القدرة على معالجة الأشياء والموضوعات المادية، ويتجلى في المهارات اليدوية والحسية الحركية.

٢ ـ الذكاء المجرد Abstract intelligence وهو القدرة على فهم ومعالجة الأفكار والمعاني والرموز والمجردات.

٣ ـ الذكاء الاجتماعي Social intelligence وهو القدرة على فهم الآخرين والتعامل معهم.

(حـ) القدرات العقلية الأولية (Thurstone, 1938)

قام ثورستون بتحليل أداء مجموعة كبيرة من الأشخاص على مجموعة من اختبارات الذكاء، مستخدماً أساليب التحليل العاملي، ورفض نتيجة ما أسفرت عنه بحوثه من نتائج، فكرة القدرة العقلية العامة الواحدة التي أخذ بها سبيرمان، وقال بوجود سبع قدرات عقلية أولية مختلفة Primary Mental Abilities هي :

١ ـ **القدرة المكانية Space ability**: وتشير إلى قدرة الفرد على ادراك العلاقات المكانية المختلفة وتصور الأشياء في المكان، كتحديد موقعها واتجاهاتها وسرعاتها وأشكالها وحركاتها.

٢ ـ **القدرة العددية Number ability**: وتشير إلى القدرة على معالجة الأرقام والقيام بالعمليات الحسابية الأربع البسيطة (الجمع والضرب والطرح والتقسيم) على نحو صحيح وسريع.

٣ ـ **القدرة اللفظية Verbal ability**: وتشير إلى قدرة الفرد على فهم معاني الكلمات والألفاظ واستيعابها.

٤ ـ **الطلاقة اللفظية Word fluency ability**: وهي القدرة على استخدام الكلمات والألفاظ، وتتجلى هذه القدرة في إنتاج عدد كبير من الكلمات

التي تبدأ بحرف معين أو تنتهي بحرف معين في زمن محدد، كما تتجلى في إنتاج أكبر عدد ممكن من الكلمات ذات المعنى باستخدام حروف معينة.

٥ ـ **القدرة على التذكر ability to memorize**: وهي القدرة على استعادة ما تعلمه الفرد من كلمات وأشكال وأرقام.

٦ ـ **القدرة على الاستدلال الاستقرائي Inductive reasoning**: وتشير إلى القدرة على اكتشاف القاعدة أو المبدأ الذي يبطنّ المادة موضوع البحث، والوصول إلى تعميمات صحيحة اعتماداً على معلومات محددة وجزئية، كما تتضح هذه القدرة من خلال ادراك العلاقات واستنباط المتعلقات والأحكام المنطقية.

٧ ـ **القدرة الادراكية Perceptual ability**: وهي القدرة على تمييز الأشياء بالوقوف على أوجه التشابه والاختلاف بينها.

يرى ثورستون أن هذه القدرات تشكل جوانب من الذكاء العام وأنها مستقلة نسبياً، فالشخص الذي يتفوق في إحداها، لا يعني تفوقه حتماً في الأخرى، ويشير ثورستون في هذا الصدد إلى أن العلاقة بين هذه القدرات ايجابية دائماً، لذا ينزع الفرد المتفوق أو العادي أو المنخفض من حيث بعض هذه القدرات إلى أن يكون متفوقاً أو عادياً أو منخفضاً من حيث القدرات الأخرى، وهذا دليل على اشتراك بعض أنماط النشاط العقلي في عامل عام، بحيث تتأثر هذه النشاطات، جزئياً على الأقل، بقوة أو قدرة عقلية عامة، ومع هذا فإن الفروق الفردية من حيث الأداء على اختبارات تقيس هذه القدرات، توحي بأن كلاً من هذه القدرات يشكل عاملاً منفصلاً، وقد أكدت بعض البحوث نتائج ثورستون فيما يتعلق ببعض القدرات التي قال بها. (Hamachek, 1979).

د) الذكاء بنية معقدة ثلاثية الأبعاد (Guilford, 1967)

يعتبر جيلفورد من أبرز علماء النفس الذين تبنوا نظرية العوامل المتعددة Multifactor في تكوين الذكاء، وربما تصوره لمكونات الذكاء أو العقل، من أكثر التصورات شمولاً، فقد طور بنية ثلاثية الأبعاد للعقل الإنساني، في

محاولة منه لتنظيم العوالم العقلية المتنوعة في منظومة معينة، وهذه الأبعاد هي:

١ ـ العمليات **Operations**:

يتضمن هذا البعد خمس قدرات عقلية أساسية هي:

أ ـ **الادراك المعرفي Cognition**: تشير هذه القدرة إلى كافة النشاطات العقلية المرتبطة باكتساب المعرفة.

ب ـ **الذاكرة Memory**: وتشير إلى قدرة الفرد على الاحتفاظ بما يكتسبه من معارف ومعلومات، وطرق استرجاعها والتعرف إليها.

حـ ـ **التفكير المنطلق Divergent Thinking**: ويشير إلى المرونة الفكرية والقدرة على انطلاق التفكير في اتجاهات متعددة ومتشعبة، حيث ينزع الفرد إلى تغيير طريقته في التفكير عندما يتطلب الوضع ذلك، ومعالجة جميع الاحتمالات الممكنة للمشكلة موضوع التفكير، وبخاصة في حال توافر أكثر من حل صحيح لها، وهذه الخصائص هي ما تميّز التفكير الابتكاري عادة.

د ـ **التفكير المحدد Convergent thinking**: ويشير إلى القدرة على تحديد اتجاه التفكير نحو هدف محدد، كالقدرة على التفكير الاستدلالي والقدرة على ادراك العلاقات واستنباط المتعلقات، ويتضمن هذا النوع من التفكير القدرات التي تقيسها مقاييس الذكاء التقليدية.

هـ ـ **التقويم Evaluation**: ويشير إلى النشاطات العقلية التي تهدف إلى التحقق من صدق المعلومات المتوافرة، ومدى صلاحيتها في انجاز مهمة معينة، وتعتمد هذه القدرة أساساً على بعض المعايير أو المحكات التي تقيس صدق الحقائق أو الوقائع التي يتم الوصول إليها.

٢ ـ المحتوى **Content**

يمثل هذا البعد محتويات العقل، ويتضمن أربعة أنواع، هي:

أ ـ **المحتوى الشكلي Figural Content**: ويتضمن ما يمكن ادراكه من خلال الحواس، كالحجم والصورة والموقع والنمط والصوت. . . الخ.

ب ـ **المحتوى الرمزي Symbolic Content**: ويشير إلى الأشكال المجردة التي ترمز إلى مفاهيم أو أشياء معينة، كالحروف والأرقام والإشارات. . . الخ.

حـ ـ **المحتوى المعنوي أو الدلالي Semantic Content**: ويتضمن معاني الألفاظ والأفكار التي تنطوي عليها هذه الألفاظ، ويتجلى هذا المستوى بشكل أساسي في اللغة.

د ـ **المحتوى السلوكي Behavioural Content**: ويشير إلى المضمون الاجتماعي الذي تنطوي عليه أنماط السلوك الحركي، كالأفعال والحركات والايماءات وتقسيمات الوجه. . . الخ.

٣ ـ النتاجات Products

يمثل هذا البعد ما ينتجه التفاعل بين العمليات والمحتويات، ويتضمن ستة أنواع من النتاجات هي:

أ ـ الوحدات Units.

ب ـ الفئات Classes.

حـ ـ العلاقات Relations.

د ـ النظم Systems.

هـ ـ التحويلات Transformations.

و ـ التضمينات Implications.

ويمكن فهم هذه النتاجات من خلال علاقتها ببعدي العمليات والمحتوى، فالعملية العقلية (التذكر مثلاً) تتناول محتوى معيناً (كالرموز مثلاً) فتنتج «وحدات» كتذكر الأسماء أو الحروف أو الأرقام، أو «فئات» كتذكر الحروف الساكنة أو المتحركة، أو «علاقات» كتذكر العلاقة بين رمزين أو أكثر. . وهكذا بالنسبة للعمليات العقلية الخمس والمحتويات الأربعة، ونتيجة

لتفاعل مكونات الأبعاد الثلاثة للعقل، ٥ × ٤ × ٦ ينجم ١٢٠ قدرة عقلية منفصلة.

يطرح نموذج جيلفورد إطاراً قيماً لاكتشاف وتحديد المكونات العديدة للذكاء، فهو يوحي بالإضافة إلى العديد من الأمور الهامة الأخرى، بأن بعض أشكال التعلم المعقدة نسبياً، كحل المشكلات، تتطلب التأليف بين عدد من القدرات المتنوعة التي يجب توافرها للقيام بمثل هذا النوع من التعلم، وتتوقف هذه القدرات عادة على طبيعة المشكلة موضوع الحل. ويؤيد هذا النموذج أيضاً الفكرة القائلة بأن المتعلم الذي يكتسب المعلومات ويختزنها، يستطيع استخدامها حسب الضرورة، في أشكال التفكير المنطلق أو المحدد لتوليد المعلومات الجديدة وتقويمها. كما يدعم هذا النموذج فكرة وجود أنواع مختلفة للذكاء، ويساعد على تفسير الفروق الفردية من حيث بعض القدرات، حيث يشرح العوامل ويساعد على تفسير الفروق الفردية من حيث بعض القدرات، حيث يشرح العوامل التي تؤدي إلى تفوق بعض الأفراد في مجالات معينة، كالرياضيات مثلاً، دون التفوق في مجالات أخرى، كحفظ التواريخ أو الأسماء أو الأرقام... الخ ولا يخفى ما لهذا الأمر من أهمية تربوية بالغة، فالفشل في مجال معين، لا يعني اطلاقاً الفشل في مجالات أخرى، والعكس صحيح، أي أن النجاح والتفوق في مجال ما، لا يعني بالضرورة نجاحاً وتفوقاً في مجالات أخرى.

(هـ) البنية الهرمية للذكاء (Vernon, 1950)

يرى فرنون أن مكونات الذكاء تنتظم على نحو هرمي، حيث يتوّج قمة هذا الهرم عامل عام General Factor يرتبط ايجابياً بالقدرات العقلية الأخرى جميعها، ويتلوه من حيث الترتيب في التنظيم الهرمي مجموعتان من العوامل الطائفية الرئيسية Major group factors، إحداهما تمثل مجموعة العوامل اللفظية ـ التربوية Verbal educational ـ، ويقع تحتها مجموعة من العوامل الطائفية الثانوية minor factors (أو عوامل خاصة Specific factors) كعوامل التفكير الابتكاري، والطلاقة اللفظية وعوامل القدرة العددية... الخ.

أما مجموعة العوامل الطائفية الرئيسية الثانية، فتمثل مجموعة العوامل المكانية ـ الميكانيكية Spatial - Mechanical ويقع تحتها مجموعة من العوامل الطائفية الثانوية أو الخاصة، كعوامل القدرة المكانية (ادراك البعد والموقع والحجم والشكل. . . الخ) وعوامل القدرة الحركية ـ النفسية، وعوامل المعرفة الميكانيكية. . . الخ.

يشير التنظيم الهرمي للذكاء إلى مدى ضيق واتساع المجال السلوكي المرتبط بالمستويات المختلفة لهذا التنظيم، فكلما كان مستوى القدرات العقلية المتدرجة في التنظيم أعلى، كلما كان المجال السلوكي المرتبط بها أكثر عمومية وأقل تخصيصاً، والعكس صحيح، أي كلما انخفض مستوى القدرات في التنظيم، كلما كان مجال السلوك المرتبط بها أقل عمومية وأكثر تخصيصاً. كما تنطوي فكرة التنظيم الهرمي لمكونات الذكاء، على أهمية تربوية بالغة، بحيث تمكّن المعلمين من تصنيف الأهداف والمهام التعليمية طبقاً لما تستلزمه من قدرات معرفية متنوعة لتحقيقها.

(و) الذكاء المرن والذكاء المحدد (Cattell, 1963)

يعتقد كاتل أن الذكاء مكون من نمطين مختلفين، نمط الذكاء المرن (والسيال) Fluid intelligence ونمط الذكاء المحدد (أو المتبلور) Crystalized intelligence.

يشير الذكاء المرن بصورة أساسية إلى الكفاءة العقلية غير اللفظية والمتحررة نسبياً من تأثيرات العوامل الثقافية Free - Culture، كالقدرة على تصنيف الأشكال، وإدراك المتسلسلات (العددية والحرفية والشكلية) والمصفوفات الارتباطية والتحليلات الشكلية، ويشير إلى المعارف والمهارات التي تتأثر بشكل قوي بالعوامل الثقافية، كالمعلومات العامة، والحصيلة اللغوية، والقياسات أو التشبيهات اللغوية المجردة، والميكانيزمات اللغوية المتنوعة كافة. ويرى كاتل أن الاختبارات التي تقيس القدرة على الاستدلال الرياضي، والقدرة على الاستدلال الاستقرائي اللغوي، والقدرة على القياس المنطقي، تتضمن نمطي الذكاء المرن والمحدد على حد سواء، كما هو الحال بالنسبة لاختبارات ستانفورد ـ بينيه ووكسلر.

تتطلب المهام التي تقيس الذكاء المرن المزيد من التركيز والقدرة على حل المشكلات، بالمقارنة مع المهام التي تقيس الذكاء المحدد، والتي تستلزم القدرة على استرجاع المعلومات والمعارف العامة واستخدامها. إن الذكاء المرن أكثر اعتماداً على البنى الفيزيولوجية التي تعزز السلوك العقلي وتدعمه، ويزداد هذا النمط من الذكاء ـ المرن ـ منذ الولادة وحتى سنّ معينة من المراهقة، حيث يبدأ بعد ذلك بالانحدار نتيجة الانحلال التدريجي الطبيعي لهذه البنى الفيزيولوجية، كما أنه أكثر حساسية وعرضة للتأثر بحالات الأذى المخي من الذكاء المحدد.

ويعكس الذكاء المحدد عمليات التمثل الثقافي، ويتأثر على نحو كبير بعوامل التعلم الرسمي وغير الرسمي خلال مراحل الحياة المختلفة، إلا أنه لا ينمو إلا من خلال ممارسة أو استخدام نمط الذكاء المرن.

إن فكرة وجود نمط ذكائي يعتمد بشكل رئيسي على العوامل الثقافية في نموه وتطوره، يشير على نحو واضح إلى أهمية العوامل البيئية والثقافية في تحسين القدرات المعرفية عند المتعلمين، فتحسين شروط البيئة التعليمية يؤدي دون شك إلى رفع مستوى قدرة هؤلاء المتعلمين على التعلم.

(ز) الذكاء الارتباطي والذكاء المعرفي (Jensen, 1970)

يفترض جنسن أن القدرات العقلية تقع في فئتين أساسيتين، فئة القدرات الارتباطية Associative abilities أو ما يدعوه جنسن بالمستوى الأول، وفئة القدرات المعرفية Cognitive abilities أو المستوى الثاني.

تتضمن القدرات الارتباطية التعلم الاستظهاري (الصمّ) Rote learning والذاكرة قصيرة المدى Short - Term memory، وتقاس بالقدرة على تذكر الأرقام، والاستدعاء الحر، والتعلم التسلسلي، وتعلم الأزواج المترابطة. أما القدرات المعرفية، فتضمن القدرة على الاستدلال وحل المشكلات، وتقاس عادة بالقدرات التي تنطوي عليها اختبارات الذكاء العام، وبخاصة تلك الاختبارات التي تنطوي على عمليات الاستدلال الاستقرائي الاستنتاجي، وحل المشكلات، واستخدام المفاهيم، والقياس الصوري، والسلاسل

العددية، والمصفوفات المتتابعة. وإن العديد من اختبارات الذكاء التقليدية المتوافرة تقيس هذين النوعين من القدرات، ولكن بدرجات متفاوتة.

يكمن الفرق الأساسي بين القدرات الارتباطية والقدرات المعرفية، حسب رأي جنسن، في درجة أو مستوى تعقيد العمليات التحويلية والمعالجات العقلية التي تتطلبها هذه القدرات، والتي تحدث عادة بين تقديم المهمة العقلية (أي تقديم المثيرات) وظهور الاستجابة المطلوبة، فالقدرات الارتباطية تتطلب عمليات تحويلية بسيطة للمدخلات المثيرية Stimulus inputs ، وذلك بسبب درجة التناظر المرتفعة بين هذه المدخلات والمخرجات الاستجابية Response - outputs، في حين تتطلب القدرات المعرفية معالجات عقلية وعمليات تحويلية أكثر تعقيداً، بسبب درجة التناظر الضعيفة بين المدخلات المثيرية والمخرجات الاستجابية الصحيحة.

إن تصنيف المهام العقلية في ضوء تعقيد العمليات المعرفية اللازمة لها، يذكرنا بتصنيف جانييه لأنواع التعلم (راجع الفصل الثالث) وينطوي على بعض التضمينات التربوية الهامة ذات العلاقة بالأهداف التعليمية وتصنيفاتها.

(ح) الذكاء كشكل من أشكال التكيف البيولوجي بين الفرد والبيئة (Piaget, 1952)

يرى بياجيه أن الذكاء شكل من أشكال التكيف البيولوجي بين الفرد والبيئة، حيث يتفاعل الفرد على نحو مستمر مع الشروط البيئية المتنوعة التي يواجهها في حياته، وذلك في محاولة منه للاحتفاظ بنوع من التوازن Equilibration بين حاجاته الخاصة، والمطالب أو الشروط التي تفرضها البيئة.

يوسّع الادراك المعرفي Cognition، عبر عملية التذويت Internalization مجال التكيف البيولوجي للفرد، بحيث يغدو قادراً على الانتقال من مستوى العمليات المادية ـ أي الادراك المعرفي عن طريق معالجة الموضوعات المادية الحسية ـ إلى مستوى العمليات الرمزية والمجردة، إذ تحلّ عمليات المحاولة والخطأ الرمزية محلّ عمليات المحاولة والخطأ المادية المحسوسة.

يعتقد بياجيه أن العمليات العقلية ليست وظيفة مباشرة للتعلم، ولا وظيفة مباشرة للنمو البيولوجي، بل هي وظيفة لعملية اعادة تنظيم البنى المعرفية الناجمة عن التفاعلات العضوية ـ البيئية التي تحدث عبر النمو المعرفي، لذا يرى بياجيه أن النمو الاجتماعي ونشاطات اللعب والفن، تتضمن مكونات بنيوية معرفية على نطاق واسع، وهذا ما أدى به إلى رفض التقسيم الثنائي التقليدي بين النضج والتعلم، وبين المكونات الانفعالية والمعرفية للنمو.

تشكل نظرية بياجيه في الذكاء نموذجاً هرمياً يتضمن أربع مراحل أساسية للنمو العقلي، تأخذ كلٌ منها شكلاً من أشكال التنظيم المعرفي، وتتفاوت هذه الأشكال من حيث مستوى التعقيد، بحيث يكون كل شكل منها أكثر تعقيداً من سابقه، وتمثل هذه المراحل أشكال التكيف البيولوجي، وتظهر على نحو تسلسلي نتيجة تفاعل الفرد مع بيئته، ويتوقف ظهور أية مرحلة على المرحلة السابقة، كما أنه لا يتجاوز المرحلة اللاحقة. هذا، وسنتناول نظرية بياجيه في النمو العقلي ومضموناتها التربوية، بمزيد من التفصيل في فصل لاحق (الفصل الخامس) من هذا الكتاب.

تعليق حول نظريات الذكاء

يتضح من استعراض النظريات الرئيسية التي تناولت طبيعة تكوين الذكاء، وجود نزعة عند الباحثين والعلماء، وبخاصة الحديثين منهم، إلى اعتبار الذكاء مجموعة من القدرات المتعددة والمتنوعة والمؤتلفة أو المترابطة على نحو آخر، ويرفضون فكرة الذكاء العام ذي القدرة العقلية الواحدة.

تبدو هذه النزعة أقرب إلى الواقع، فقد يملك شخصان مستوى أداء واحد على اختبار ذكاء معين، بيد أن ذلك لا يعني أنهما متماثلان من حيث القدرات العقلية التي يملكها كل منهما، فهناك العديد من القدرات والمهارات الأخرى التي قد يختلفان فيها ولا ينطوي عليها الاختبار المذكور.

إن نظريات الذكاء القائلة بالذكاء المتعدد، نظريات مفيدة وايجابية وبخاصة في ميدان التعلم، فكما يختلف الأفراد من حيث ميولهم واتجاهاتهم

وقيمهم وشخصياتهم، فقد يختلفون أيضاً من حيث أنواع الذكاء التي يملكونها، الأمر الذي يفتح المجال واسعاً أمام المربين لاستثمار كافة النشاطات العقلية التي يملكها هؤلاء الأفراد والعمل على تنميتها ورعايتها.

قياس الذكاء

يقاس الذكاء عادة باختبارات معدّة خصيصاً لهذا الغرض، وتتعدد هذه الاختبارات وتتنوع حسب طرق استخدامها، فهناك اختبارات فردية، تطبق على شخص واحد فقط، وتستلزم مهارات خاصة ووقتاً طويلاً نسبياً، إلا أنها تزودنا بمعلومات صحيحة حول قدرات الشخص موضوع القياس. وهناك اختبارات جماعية، تطبق على مجموعة من الأشخاص في وقت واحد، ولا تستلزم مهارات خاصة أو وقتاً طويلاً، بيد أن امكانية سوء فهم تعليمات هذه الاختبارات، وعدم قدرة المستجيب على بذل الجهد الكامل أثناء الأداء، لسبب أو لآخر، قد يؤديان إلى بعض الخطأ في النتائج. وتتنوع الاختبارات أيضاً طبقاً للأشخاص موضوع الاهتمام، فهناك اختبارات خاصة لقياس ذكاء الأطفال في الأعمار المختلفة، واختبارات لقياس ذكاء المراهقين، وثالثة لقياس ذكاء الراشدين.

إن قياس الذكاء ليس بالأمر السهل، فهو يتطلب القدرة على تطبيق الاختبارات وتفسير نتائجها، كما يتطلب معرفة بعض المتغيرات الهامة المرتبطة بفلسفة القياس وتغيرات الذكاء ومكوناته.

تؤكد معظم اختبارات الذكاء المقننة على بعض القدرات الأساسية، كالقدرة على الاستدلال المجرد، والقدرة على التعلم والقدرة على حل المشكلات. وتمثل هذه القدرات قطاعاً أو جانباً خاصاً من جوانب النشاط العقلي للفرد، غير أن التأكيد عليها، ربما يعود إلى ضرورة توافر هذه القدرات للنجاح في نشاطات التعلم المدرسي، كما أن معاملات الارتباط الايجابية المرتفعة، الموجودة بين اختبارات الذكاء المقنّنة المختلفة، تشير إلى وجود عامل عام (g) تشترك فيه هذه الاختبارات عموماً.

ربما يكون اختبار ستانفورد ـ بينيه Stanford - Benit (١٩٦٠) من أكثر

اختبارات الذكاء شيوعاً وانتشاراً واستخداماً، فهو يتضمنّ عشرين مجموعة من الاختبارات، تتناول الأفراد الذين تتراوح أعمارهم بين السنتين والرشد، ومقسم حسب فواصل زمنية معينة، ومكونه بشكل رئيسي من أسئلة لفظية، تتعلق بالحصيلة اللغوية والفهم والمعلومات العامة، وتتطلب استجابات لفظية. وفيما يلي بعض الأسئلة التي تتناول مستوى الست سنوات:

١ ـ العصفور يطير، والسمك...

٢ ـ رأس العصا مثلم، ورأس السكين..

ومن الاختبارات التي يشيع استخدامها أيضاً، اختبارات وكسلر (Wechsler) للأطفال والراشدين، وهي اختبارات لفظية وادائية، تتناول اللفظية منها، المعلومات العامة، والفهم، والاستدلال الرياضي، والتذكر، والمتشابهات، والحصيلة اللغوية، أما الاختبارات الادائية، فتتناول، اكمال الصور، وتنظيم الأشكال، والمكعبات، وتجميع الأشياء، ومعالجة الرموز الرقمية.

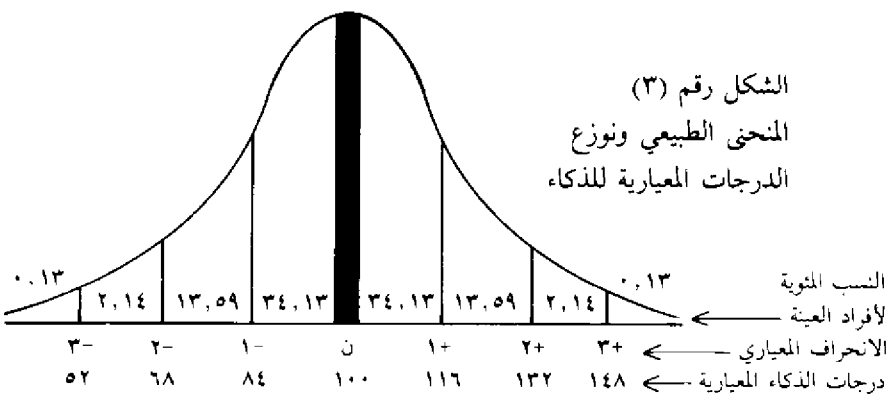
يستخدم هذا النوع من الاختبارات لقياس بعض قدرات المتعلم العقلية العامة، وللتنبؤ بقدرته على النجاح في التعلم المدرسي، ويقترب مفهوم اختبارات الذكاء، بهذا المعنى، من مفهوم الاستعداد (Readiness)، لذلك لجأ بعض الباحثين إلى وضع مجموعة من الاختبارات لقياس استعدادات الطلاب للتحصيل في موضوع مدرسي معين، تدعى اختبارت الاستعداد Readiness tests وتتناول قياس الجوانب المختلفة لاستعدادت المتعلم للتحصيل في المجالات اللغوية والرياضية والهندسية والفنية... الخ. وربما كانت اختبارات الاستعداد للقراءة من أكثر هذه الاختبارات شيوعاً واستخداماً، لأنها صممت خصيصاً لبيان مدى استعداد الطفل لتعلم القراءة.

قد يكمن الاختلاف الرئيسي بين اختبارات الذكاء، واختبارات الاستعداد، في درجة عمومية وتخصيص القدرات التي تقيسها هذه الاختبارات، فالقدرات التي تقيسها اختبارات الذكاء أكثر عمومية وشمولاً

من القدرات التي تقيسها اختبارات الاستعداد، بيد أن إحداها لا تغني عن الأخرى، لأن اختبارات الذكاء تقيس «استعداداً عاماً» للتعلم، في حين تقيس اختبارات الاستعداد «استعداداً خاصاً» للتعلم في مجال ضيّق ومحدد. وربما وجود هذين النوعين من الاختبارات يؤكد فكرة الذكاء المتعدد التي أشرنا إليها في مكان سابق من هذا الفصل.

توزع درجات الذكاء

إذا تم تطبيق أحد اختبارات الذكاء على عينة عشوائية ممثلة لمجتمع احصائي معين، كطلاب المرحلة الاعدادية في مجتمع ما، وتم تحويل الدرجات الخام التي يحصل عليها أفراد العينة، إلى درجات معيارية ذات متوسط (١٠٠) وانحراف معياري (١٦)، فستتوزع هذه الدرجات ـ نظرياً ـ حسب منحنى التوزع الطبيعي، أي ستتجمع معظم الدرجات حول الوسط، مع انخفاض تدريجي نحو النهايتين المتطرفتين للمنحنى الطبيعي. ولقد تبيّن فعلاً، أنه في حالة استخدام مجتمع احصائي كبير، فإن درجات أفراد هذا المجتمع تنزع إلى أخذ ذلك الشكل، حيث تتراوح درجات حوالي ثلثيّ أفراد المجتمع الاحصائي فيما بين ٨٤ و١١٦ درجة في حين تقل درجات أفراد أحد سدسي المجتمع الباقيين عن ٨٤ درجة، وتزيد درجات السدس الآخر عن ١١٦ درجة. وقد صممت معظم اختبارات الذكاء، بحيث تتوزع درجاتها المعيارية على هذا النحو، والمبيّن في الشكل رقم (٣).



الشكل رقم (٣)
المنحنى الطبيعي ونوزع
الدرجات المعيارية للذكاء

تصنف الدرجات المعيارية للذكاء في سبع فئات مختلفة، لكل منها مدى درجات خاص بها، وهي كما يلي:

١ ـ **فئة الضعف العقلي Mentally defective**: وتضم الأفراد الذين تبلغ أو تقل درجاتهم عن ٦٩ درجة معيارية.

٢ ـ **فئة الضعف العقلي الحدي Borderline defective**: وتضم الأفراد الذين تتراوح درجاتهم بين ٧٠ و٧٩ درجة معيارية.

٣ ـ **فئة ما دون المتوسط Low average**: وتضم الأفراد الذين تتراوح درجاتهم بين ٨٠ و٨٩ درجة معيارية.

٤ ـ **فئة المتوسطية: average**: وتضم الأفراد الذين تتراوح درجاتهم بين ٩٠ و١٠٠ درجة معيارية.

٥ ـ **فئة ما فوق المتوسط high average**: وتضم الأفراد الذين تتراوح درجاتهم بين ١١٠ و١٢٠ درجة معيارية.

٦ ـ **فئة المتفوقين Superiour**: وتضم الأفراد الذين تتراوح درجاتهم بين ١٢١ و١٣٠ درجة معيارية.

٧ ـ **فئة المتفوقين جداً Very Superiour**: وتضم الأفراد الذين تبلغ درجاتهم ١٣١ فما فوق.

هذا ويجب أن نضع في الاعتبار عدداً من الحقائق عند استخراج درجات الذكاء وتفسيرها، ولعل من أهمها ما يلي:

أ ـ إن أي اختبار للذكاء، لا يمكن أن يعطي صورة كليّة للمستوى الوظيفي العقلي للفرد، مهما تعددت القدرات التي يقيسها، وقد أشارت دراسات التحليل العاملي إلى أن هذه الاختبارات تقيس عدداً محدداً من القدرات العقلية فقط، فقد بين جونز (Jonse, 1949) إن مقياس ستانفورد ـ بينيه مشبع بعشرة عوامل عقلية فقط، في الوقت الذي افترض جيلفورد فيه وجود ١٢٠ قدرة عقلية، كما بين كل من تورانس (١٩٦٢) Torrance وجيتسلز وجاكسون (Getzles and Jackson, 1962) أن الاكتفاء باختبارات الذكاء للحكم على القدرات العقلية للطلاب، يعني اهمال

نسبة كبيرة جداً من الطلاب الذين يتمتعون بمستوى عالٍ من القدرات العقلية الأخرى، كقدرات التفكير الابتكاري.

ب ـ لقد صممت اختبارات الذكاء أساساً لقياس القدرات العقلية اللازمة للتحصيل المدرسي الأكاديمي، عبد الرزاق (١٩٦٧)، لذا فهي صالحة في مجال التنبؤ بالتحصيل المدرسي، حسب النظم القائمة لهذا التحصيل، في حين تنخفض قدرتها على التنبؤ في المجالات الأخرى التي تتطلب نشاطات عقلية مختلفة.

حـ ـ إن اختبارات الذكاء متحيزة ثقافياً، فهي لا تقيس «الذكاء» وحده إذا افترضناه قدرة عقلية ونظرية عامة، عبد الغفار (١٩٦٧)، بل تقيس أيضاً جوانب تحصيلية يكتسبها الفرد من خلال الخبرة والتعرض لعوامل ثقافية معينة، لذا لا يمكن التسليم بأن اختبارات الذكاء، تقيس «الذكاء» فعلاً، إلا إذا مرّ الأفراد الذين تطبق عليهم بالخبرات ذاتها، وتعرّضوا لعوامل ثقافية واحدة.

د ـ يمكن لاختبارات الذكاء المختلفة أن تقيس قدرات عقلية مختلفة نوعاً ما، لأن الاختبارات تختلف أحياناً من حيث القدرات التي تقيسها ومن حيث الأوزان أو الأهمية التي تقيسها لهذه القدرات، فاختبار ستانفورد ـ بينيه مثلاً، يؤكد على القدرة اللفظية أكثر من غيره من الاختبارات. وهذا يعني أن حصول الفرد على الدرجة ذاتها بالنسبة لاختبارين مختلفين، لا يدل بالضرورة على تكافؤ هاتين الدرجتين، لأن الاختبارين قد يقيسان عوامل عقلية متباينة نوعاً ما، (Hamachek, 1979).

إن طرح مثل هذه المشكلات حول اختبارات الذكاء، لا يعني بالضرورة عدم صلاحيتها ونبذ استخدامها، وانما يشير فقط إلى العمل على استخدامها بحذر وتفسير نتائجها بطريقة واعية.

ثبات الذكاء عبر الزمن

يثير مفهوم ثبات الذكاء، كما يعبر عنه من خلال ثبات درجات اختبار الذكاء، مسألة ذات أبعاد تربوية واجتماعية هامة، فإذا كان الذكاء،

كمنبيء عن القدرة على التحصيل، ثابتاً، فما جدوى المناداة بتحسين الظروف التعليمية؟ وإذا كان متغيراً، فما هي العوامل التي تساهم في تغييره؟.

قامت هونزيك (Honzik, 1973) بمتابعة التغيرات التي طرأت على درجات ذكاء مجموعة من الأطفال مكونة من ٢٥٢ طفلاً يعيشون في مجتمع محلي مديني، فيما بين السنة الثانية والثامنة عشرة من أعمارهم وتوصلت إلى النتائج التالية:

١ ـ تغيرت درجات ذكاء ٦٠٪ من أفراد العينة بمعدل ١٥ درجة، وتغيرت درجات ذكاء حوالي ٣٠٪ بمعدل ٢٠ درجة، في حين تغيرت درجات ٩٪ بمعدل ٣٠ درجة، وذلك فيما بين السادسة والثامنة عشرة من أعمارهم.

٢ ـ أظهر بعض أفراد العينة نزعة نحو ارتفاع أو انخفاض درجات ذكائهم بمعدل ٥٠ درجة، وذلك عبر فترة زمنية طويلة.

٣ ـ نزعت تغيرات درجات الذكاء إلى أخذ اتجاه المعيار الأسري Family norm كما يعبّر عنه بمستوى تعليم الآباء ووضعهم الاجتماعي ـ الاقتصادي. فقد تبيّن أن الأطفال ذوي الذكاء المنخفض أو المتوسط، ينزعون إلى امتلاك ذكاء مرتفع لدى نضجهم إذا كان آباؤهم ذوي مستوى تعليمي جامعي وينتمون إلى الطبقة ما فوق المتوسطة من حيث الوضع الاجتماعي ـ الاقتصادي. كما أن الأطفال ذوي الذكاء المتوسط أو حتى المرتفع، ينزعون إلى امتلاك ذكاء منخفض، إذا كان آباؤهم ذوي مستوى تعليمي منخفض وينتمون إلى الطبقة المنخفضة من حيث الوضع الاجتماعي ـ الاقتصادي.

٤ ـ يتسم التاريخ الحياتي للأطفال الذين أظهرت درجات ذكائهم تغيرات ملحوظة، بحوادث غير عادية تتعلق بعوامل الاضطراب وعدم الاستقرار الحياتي، كالمرض أو الموت أو الطلاق أو الانفصال عن الأسرة... الخ.

وفي بحث آخر، قام ماكول (Mccull, 1973) بمتابعة تغيرات درجات الذكاء عند مجموعات كبيرة من الأفراد تنتمي إلى طبقات اجتماعية مختلفة،

وذلك فيما بين الثانية والنصف والسابعة عشرة من أعمارهم، وتوصل إلى عدد من النتائج التفصيلية الهامة ذات العلاقة بثبات درجات الذكاء عبر الزمن، ومن أهمها:

١ ـ يختلف الأفراد الذين تنزع درجات ذكائهم إلى الارتفاع، من حيث بعض سمات الشخصية، عن الأفراد الذين تنزع درجات ذكائهم إلى الانخفاض، فقد تبيّن أن ازدياد درجات الذكاء مرتبط بالاستقلال والتنافس والمبادأة الذاتية والقدرة على التكيف مع المشكلات.

٢ ـ يتسم آباء الأطفال الذين حصلوا على أقصى زيادة ممكنة في درجات الذكاء، ببعض اتجاهات التنشئة الاجتماعية، فقد تبيّن أن هؤلاء الآباء يشجعون النشاطات العقلية لدى أطفالهم، ويعاملونهم حسب نظام حازم ومعتدل.

هذا، وتشير الدراسات الطولية عموماً إلى أن الارتباط بين درجات الذكاء في سنّ معينة من الطفولة، ودرجات الذكاء في سنّ الرشد، يزداد مع تقدم الأطفال في السن (Bloom, 1964)، أي أن الارتباط بين درجات ذكاء الطفل وهو في السنة العاشرة من عمره، ودرجات ذكائه وهو في الثانية عشرة، أعلى من الارتباط بين درجات ذكائه في الخامسة ودرجات ذكائه في الثامنة عشرة. وتبيّن أيضاً أن درجات الذكاء تأخذ بالاستقرار النسبي فيما بين الخامسة والسابعة من العمر، في حين تأخذ بالثبات شبه الكلي في السنة العاشرة، لهذا ينزع معظم علماء النفس إلى اعتبار السنوات الخمس الأولى من حياة الطفل، مرحلة حرجة بالنسبة لنموه العقلي (Goodwin and Klousmeir, 1975)، حيث يكون الذكاء في هذه المرحلة سريع التأثر بالعوامل البيئية التي قد تعمل على تعزيزه أو تعويقه.

وعلى الرغم من أن الذكاء من أكثر سمات الشخصية المقاسة ثباتاً حتى الآن، إلا أن نتائج تلك الدراسات تبين أنه عرضة للتغير، سلباً أم ايجاباً،

عبر زمن طويل نسبياً، وفي فترات عمرية محددة، كما بينت الدراسات أن هذا التغير مرتبط بعوامل شخصية واقتصادية وثقافية واجتماعية متعددة، وهذا ينطوي على أهمية تربوية بالغة، ذات علاقة وثيقة بالقدرة على التنبؤ بمستوى الذكاء المستقبلي للطفل اعتماداً على معرفة مستوى ذكائه الحالي، وبمعرفة العوامل المختلفة التي تؤثر في هذا المستوى، وبخاصة تلك العوامل التي يمكن أن تخضع لعمليات الضبط، كتحسين أساليب التعليم والمناخ المدرسي عموماً.

ويبقىٰ سؤال هام، ما هي محددات الذكاء؟ وما هي العوامل التي تؤثر فيه؟ وهل هو نتيجة لعوامل وراثية أم بيئية؟ أم هو نتاج لهذين النوعين من العوامل؟ وإذا كان الأمر كذلك، فأي من هذه العوامل يلعب الدور الأهم في تحديد الذكاء؟.

محددات الذكاء

على الرغم من أن مسألة الوراثة والبيئة ودورهما في تحديد الذكاء، تثير جدلاً مستمراً منذ أكثر من نصف قرن، إلا أن شدة هذا الجدل قد ازدادت لدى ظهور مقالة جنسن التي تساءل فيها عن مدى القدرة على رفع مستوى درجات الذكاء والتحصيل عند مجموعات معينة من الأطفال.

انطلق جنسن في مقالته من تقويم نتائج البرامج التعويضية المخططة لمساعدة أطفال المجموعات المحرومة والمتضررين ثقافياً، مبيّناً فشلها وعدم جدواها في رفع مستوى هؤلاء الأطفال عقلياً وتحصيلياً، ومنتقداً الفكرة الأساسية التي تبطن هذه البرامج، والتي تفيد بأن الفروق في درجات الذكاء تعود إلى عوامل بيئية بالدرجة الأولى، وأشار من خلال البيانات التي ناقشها إلى أن ٨٠٪ من هذه الفروق تعود إلى عوامل وراثية، في حين لا تساهم العوامل البيئية بأكثر من ٢٠٪ في احداثها. وقد أشار جنسن إلى أن الحرمان

البيئي المتطرف، قد يحول دون تحقيق الأطفال لإمكاناتهم الوراثية جميعها، إلا أن برنامجاً تعليمياً غنياً بالمثيرات لا يدفع هؤلاء الأطفال بالضرورة خارج نطاق امكاناتهم المحددة وراثياً.

وقد ذهب جنسن في تحليله إلى أبعد من ذلك، فأكد على وجود أنواع معينة من القدرات التعلميّة المحددة وراثياً، والتي تبدو كخصائص عرقيّة معينة، تسم جماعات معينة بغض النظر عن العوامل الاقتصادية أو الاجتماعية أو الثقافية، واتخذ موقفاً مفاده، أن الذكاء سمة طبيعية تشكل أحد العوامل الوراثية الموزعة بين الأفراد على نحو متباين، وأن المتفوقين والأغبياء يمكن أن يوجدوا في أي مكان، وضمن أفراد أية جماعة بغض النظر عن العرق والبيئة والطبقة الاجتماعية.

ويشير جنسن بهذا الصدد إلى أن متوسط درجات ذكاء السود، كما يقاس باختبارات الذكاء، يقل بحوالي ١٥ درجة عن متوسط درجات ذكاء البيض، في حال معالجة البيض والسود كجماعات وليس كأفراد. كما أشار إلى أن مستوى القدرة على التفكير المجرد وحل المشكلات، يقلّ عن السود عن مستوى هذه القدرة عن البيض، وأنها قدرة موروثة إلى حد كبير، ولا يمكن تحسينها بالمعالجات البيئية، كالبرامج التعويضية أو العلاجية.

ميّز جنسن بناء على هذه النتائج، بين عمليتين مختلفتين من حيث بنيتهما الوراثية، وتبطّنان متصلاً تعلميّاً يتراوح بين التعلم الارتباطي (أو المستوى الأول) والتعلم المعرفي أو المفهومي (المستوى الثاني) ويتجلى المستوى الأول في عمليات التذكر والتعلم الاستظهاري (الصم) والتعلم بالمحاولة والخطأ، أما المستوى الثاني، فيتجلّى في تعلم المفاهيم والتفكير المجرد وحل المشكلات (راجع نظرية جنسن في مكان آخر من هذا الفصل). لذا يرى جنسن أن التعليم المثالي يجب أن يتضمّن هذين النوعين من التعلم، بحيث

يتجه الأول إلى تعلم معلومات ومهارات أساسية، ويتجه الثاني إلى تعلم المفهوم ومهارات حل المشكلات.

ويعترف جنسن على الرغم من النتائج التي أوردها، بقصور المعرفة البشرية وعدم يقينها، على مستوى البحث الوراثي، بأسباب الفروق الوراثية، ويصرح بأن كافة البحوث التي تناولها بالمراجعة والمناقشة لا توحي بأي دليل قاطع ومباشرة على أسباب الفروق الوراثية، سواء بين الأفراد أو بين الجماعات.

إن الصورة التشاؤمية التي يطرحها جنسن، والتي تقضي على التفاؤل بالبرامج التربوية التعويضية أو العلاجية، لم تنج من النقد والحجج المعارضة. فقد بيّن فويات (Voyat, 1969) خطأ الاستراتيجية التي اتبعها جنسن في تحديد دور العوامل الوراثية والبيئية في الذكاء، والتي تعتمد كلياً على المعالجات الاحصائية، وعلى تحديد الصدق بناء على تقديرات كمية لا غير.

وقام كاجان (Kagan, 1969) بتحليل البيانات ذاتها التي اشتق منها جنسن نتائجه، وفسرها بطريقة تؤكد على أهمية العوامل البيئية أكثر من العوامل الوراثية، في تحديد درجات الذكاء. فبالإضافة إلى تحيّز اختبارات الذكاء ثقافياً، أشار كاجان إلى أن درجات الذكاء المنخفضة للأطفال المحرومين أو المتضررين ثقافياً ربما تكون نتيجة لعدم الألفة أو للعلاقة الضعيفة بين هؤلاء الأطفال ومطبقي الاختبارات، والتي قد تساهم بالنسبة للعديد من الأطفال في الفشل في فهم التعليمات وما هو متوقع منهم عند تطبيق الاختبار. وقد أكدت بعض البحوث هذا الدليل (Watson, 1972)، إذ تبيّن أن درجات ذكاء الأطفال السود تنزع نحو الانخفاض عندما يقوم بتطبيق اختبار الذكاء شخص أبيض، لأن الطفل الأسود، يشعر بنوع من الانعصاب والتوتر عندما «يختبره» شخص أبيض، الأمر الذي يؤثر في مستوى أدائه على الاختبار موضوع البحث، وأن انخفاض درجات الذكاء في هذه الحالة دليل على ضعف شروط الاختبار وليس على ضعف الجينات. وقد أشار كازدن (Cazden, 1970) إلى أن شروط الاختبار الحسنة، التي تمكن الطفل من فهم

تعليماته والشعور بالراحة والاطمئنان أثناء الأداء، تؤدي إلى رفع مستوى أدائه من ٨ إلى ١٠ درجات.

يتضّح مما تقدم أن هناك من يقول بتغليب الدور الذي تلعبه العوامل الوراثية في تحديد الذكاء، ومن يقول بتغليب الدور الذي تلعبه العوامل البيئية في هذا التحديد. وقد يكون الرجوع إلى بعض الدراسات التي تناولت العلاقة بين هذين النوعين من العوامل، مفيداً لتكوين صورة شاملة عن مسألة الوراثة والبيئة.

أثر الوراثة في الذكاء

تعود جهود الباحثين في مجال تبيان أثر الوراثة في الذكاء إلى عام ١٨٦٩ عندما صدر كتاب جولتون (Golton) «العبقرية الوراثية» Heradetary Genius مبيّناً وجود ارتباط ايجابي بين ذكاء الأطفال وذكاء آبائهم، وقد أكّدت بحوث عديدة هذه الحقيقة (Eyzenck, 1971, Jensen, 1969) مبيّنة أن قيمة هذا الارتباط تبلغ حوالى ٠,٥٠، وعلى الرغم من أهمية هذه الحقيقة، إلا أنها لا تبرهن على أن الذكاء موروث، فالوراثة الجيدة، تترافق عادة بشروط بيئية جيدة، والعكس صحيح. لهذا لجأ علماء النفس إلى دراسة العلاقات الارتباطية بين مجموعات متنوعة من الأفراد بناء على درجة قرابتهم، ودرجة تشابه الشروط البيئية التي نشأوا في ظلّها، وقد تراوحت نوعية هؤلاء الأفراد بين التوائم المتماثلة Identical twins التي نشأت معاً، والأفراد الذين لا تربطهم أية قرابة اطلاقاً، ونشأوا في ظروف بيئية واحدة.

تقوم فكرة هذه الدراسات على محاولة ضبط العوامل الوراثية والبيئية لتحديد أثر كل منها في الذكاء. فمن المعروف أن التوائم المتماثلة Identical twins تشترك منذ بدء تكونها بمورثات (جينات) واحدة، تحمل كافة الخصائص التي سوف تتطور لدى أفراد هذه التوائم، ومنها القدرة العقلية. لذا يفترض أن الفروق في درجات ذكاء التوائم المتماثلة، تعود إلى عوامل بيئية، إذا انفصلت هذه التوائم ونشأت في بيئات متفاوتة. كما يفترض أن

تعود الفروق في درجات ذكاء الأفراد المتباينين وراثياً، إلى عوامل وراثية، فيما لو نشأوا في ظروف بيئية واحدة.

وقد أيّدت البحوث عموماً، أن الذكاء محدد جزئياً بالوراثة (Wilson, 1975, Bun, 1976) كما يقاس باختبارات الذكاء، بحيث يتوقع وجود ارتباط ايجابي باستمرار بين درجات ذكاء الأخوة سواء نشأوا في بيئات واحدة أم مختلفة، في حين يضعف هذا الارتباط جداً أو ينعدم بين درجات ذكاء الأفراد الذين لا تربط بينهم أية قرابة وعاشوا في بيئات مختلفة. فقد أفادت نتائج دراسة بيرت (Burt, 1966) أن قيمة معامل الارتباط بين درجات ذكاء التوائم المتماثلة التي نشأت في بيئة واحدة ٠,٩٢، وبين التوائم المتماثلة التي نشأت في بيئات مختلفة ٠,٨٦ وبين التوائم المتشابهة Fraternal twins (توائم نشأت أثناء حمل واحد ومن بويضتين ملقحتين)، التي نشأت معاً ٠,٥٣ وبين الأخوة غير التوائم الذين نشأوا معاً ٠,٥٠، أما قيمة معامل الارتباط بين درجات ذكاء الأفراد الذين لا تجمعهم أية قرابة، ونشأوا معاً، فقد بلغت ٠,٢٥.

وقد أكدت دراسة ايزنك نتائج بيرت، إذ بينت هذه الدراسة أن قيمة معامل الارتباط بين درجات ذكاء التوائم المتشابهة التي نشأت معاً هي ٠,٥٢، وبين التوائم المتماثلة التي نشأت معاً ٠,٨٧، وبين التوائم المتماثلة التي نشأت في بيئات مختلفة ٠,٧٥، ومما يلفت النظر في نتائج هذه الدراسات هو أن قيمة معامل الارتباط بين التوائم المتماثلة التي نشأت في بيئات مختلفة، أكبر من قيمة الارتباط بين التوائم المتشابهة التي نشأت في بيئة واحدة، الأمر الذي يؤكد على نحو واضح دور العوامل الوراثية في تحديد درجات ذكاء الفرد.

ودعمت دراسة ويلسن هذه الحقيقة، حيث يبيّن الجدول رقم (١) قيم معاملات الارتباط التي توصل إليها لدى مقارنة درجات ذكاء أكثر من مئة زوج من التوائم المتماثلة والمتشابهة كما قيست بالاختبارات الفرعية لمقياس وكسلر الخاص بالقدرات الأولية وبمرحلة ما قبل المدرسة (WPPSI).

الجدول رقم (١)

قيم معاملات الارتباط بين درجات ذكاء
التوائم المتماثلة والمتشابهة، كما قيست
باختبار وكسلر للمرحلة ما قبل المدرسية ويلسون (١٩٧٥)

الاختبار الفرعي	التوائم المتماثلة	التوائم المتشابهة	التوائم المتشابهة ذات الجنس الواحد
١ ـ المعلومات	٠,٨١	٠,٥١	٠,٤٧
٢ ـ الحصيلة اللغوية	٠,٧١	٠,٥٠	٠,٢٧
٣ ـ الحساب	٠,٦٥	٠,٥٢	٠,٥٧
٤ ـ المتشابهات	٠,٧٣	٠,٥٨	٠,٤٠
٥ ـ الاستيعاب	٠,٨٠	٠,٦٢	٠,٤٠
٦ ـ بيت الحيوانات	٠,٨٢	٠,٤٠	٠,٤٢
٧ ـ اكمال الصور	٠,٦٩	٠,٢٦	٠,٣٨
٨ ـ المتاهات	٠,٦١	٠,٤٥	٠,٤٣
٩ ـ الرسم الهندسي	٠,٧٢	٠,٢٥	٠,٣٦
١٠ ـ رسوم المكعبات	٠,٦٨	٠,٤٣	٠,٣٤

يتضح من هذا الجدول أن قيم معاملات الارتباط بين التوائم المتماثلة أعلى من قيم الارتباط بين التوائم المتشابهة،وذلك بالنسبة لكافة القدرات العقلية المقاسة، ويعود هذا التباين إلى العوامل الوراثية، الأمر الذي يشير إلى أن هذه العوامل مسؤولة عن تحديد جزء من درجات الذكاء، ولكن ما هو مقدار هذا الجزء؟ وإلى أي مدى يمكن للشروط البيئية الجيدة أو السيئة، أن تزيد درجات الذكاء أو تخفضها؟.

أثر البيئة في الذكاء

توفر بعض الدراسات والبحوث بعض الأدلة على أن البيئة غير المشجعة التي لا تزود أطفالها أثناء تنشئتهم بالاثارة المناسبة في مجال بعض المهارات أو

القدرات العقلية التي تتضمنها اختبارات الذكاء، تعوّق نمو ذكاء هؤلاء الأطفال، كما ينعكس من خلال أدائهم على هذه الاختبارات. وتشير هذه الأدلة أيضاً، إلى أن درجة هذه الإعاقة مرتبطة ايجابياً بطول الفترة الزمنية التي يقضيها الطفل في البيئة المحرومة أو الفقيرة من حيث الإثارة، وبمرحلة النمو التي يكون فيها أثناء تعرضه لمثل هذه البيئة. وقد أفاد بلوم (Bloom, 1964) في هذا الصدد، أن البيئات المتطرفة من حيث الإثارة، سواء كانت جيدة أم سيئة، تؤثر في نمو ذكاء الأطفال بمقدار ٢,٥ درجة لكل سنة من السنوات الأربع الأولى من أعمارهم، بحيث يبلغ مقدار الأثر التراكمي لتأثيرات البيئة ١٠ درجات خلال هذه السنوات، ويرتفع إلى ٢٠ درجة في السنة السابعة عشرة، وذلك في ضوء المحكات الحالية التي تميّز بين البيئات المتضررة والمستفيدة ثقافياً، ويرى عالم الوراثة سكار ـ سالاباتك (Scarr - Salapatek, 1975) أن هذا المقدار قد يرتفع إلى ٢٥ درجة بالمتوسط، سواء كان ذلك بين الأفراد أو الجماعات العرقية المختلفة.

وقد أفاد عالم الوراثة جوتسمان (Gattsman, 1968) بعد مراجعته للبحوث والدراسات التي تناولت الفروق العرقية في الذكاء، أن التباين بين متوسطات درجات ذكاء الزنوج والبيض الأمريكان، ربما يعود كلياً إلى آثار الحرمان أو الضرر البيئي الذي يتعرض له الزنوج منذ مرحلة ما قبل الولادة، ويستمر عبر مراحل الحياة جميعها.

ودعمت بحوث عديدة هذه الآراء والنتائج، فقد أشار شافير (Scha-fier, 1969) إلى أنه نادراً ما تظهر فروق بين درجات ذكاء الأطفال السود والبيض قبل عمر السنتين. كما بين بالمر (Palmer, 1970) عدم وجود فروق بين درجات ذكاء مجموعات من الأطفال السود الذكور في عمر الثلاث سنوات، والمتحدرين من أسر متباينة من حيث مستوياتها الاجتماعية ـ الاقتصادية. فلو كان ما يدعيه الوراثيون صحيحاً، أي أن التباين في درجات ذكاء الأطفال المتحدرين من خلفيات اجتماعية ـ اقتصادية مختلفة، ناجم في معظمه عن فروق وراثية «جينية»، فمن غير المتوقع أن تكون درجات ذكاء الأطفال المتحدرين من بيئات اجتماعية ـ اقتصادية مختلفة، متساوية.

هذا وقد بينت بعض الدراسات أن تحسين الشروط البيئية على نحو درامي في النمو العقلي للأطفال. ففي دراسة طولانية، قام سكيلز (Skéels, 1966) المتخصص في علم نفس النمو، بمتابعة ٢٥ طفلاً لمدة ثلاثين سنة، تم تحويل ١٣ طفلاً منهم من دار للأيتام إلى مؤسسة للمتخلفين عقلياً قبل سن الثالثة، حيث تلقوا رعاية خاصة. لقد كان متوسط درجات ذكاء هؤلاء الأطفال قبل انتقالهم إلى هذه المؤسسة، ٦٤ درجة. وأصبح ٩٢ درجة، أي بزيادة ٢٨ درجة، بعد انقضاء حوالى سنة ونصف على اقامتهم في المؤسسة، ثم انتقلوا بعد ذلك للعيش في بيئات منزلية لدى أسر قامت بتبنّيهم. ولدى متابعة الباحث لحياتهم خلال ٣٠ سنة، تبيّن أنهم اتموا وسطياً ١٢ سنة تعليمية. وأنهم يعيشون في مستوى متوسط من حيث الدخل والمهنة، بالمقارنة مع المجتمعات المحلية التي يعيشون فيها.

ولدى متابعة حياة الاثني عشر طفلاً الآخرين، الذين لم تتوافر لهم فرصة الانتقال إلى بيئات أفضل من بيئة دار الأيتام غير المثيرة، والتي مكثوا فيها لمدة طويلة نسبياً، تبيّن أن متوسط درجات ذكائهم قد انخفض من ٨٧ درجة إلى ٦١ درجة خلال السنتين التاليتين مباشرة لإقامتهم في هذه الدار. كما تبيّن من خلال متابعة حياتهم بعد ثلاثين سنة، إن ثلثهم يعيشون في مؤسسات رعاية خاصة، وإنهم أتمّوا وسطياً أربع سنوات تعليمية فقط، ويمارسون مهناً ذات مستوى منخفض.

ودعماً لأثر الوراثة في تحديد الذكاء، قام هبر وزملاؤه (Heber et al, 1972) بدراسة تجريبية تناولوا فيها مجموعات من الأطفال الرضّع، المتحدرين من أمهات سود، يعشن في بيئة متضررة اجتماعياً، وينخفض مستوى ذكائهن عن ٧٥ درجة، بحيث يمكن تصنيفهنّ في عداد المتخلفات عقلياً. لقد تم توزيع هؤلاء الأطفال إلى مجموعات تجريبية وأخرى ضابطة، حيث لم يتلقَّ أطفال المجموعات الضابطة أية معالجات خاصة، في حين تلقىٰ أطفال المجموعات التجريبية إثارة لغوية ومعرفية مركّزة، لفترة حوالى سبع ساعات يومياً، ولخمسة أيام أسبوعياً على مدار السنة، وذلك بدءاً من الشهر الثالث من أعمارهم وحتى دخولهم المدرسة الابتدائية. لقد خصص لكل طفل في

السنة الأولى من التجربة، معلم محترف ينتمي إلى الخلفية الثقافية ذاتها التي ينتمي إليها هذا الطفل، ومن ثمّ تمّ تعليم الأطفال في مجموعات يتراوح عددها بين ٢و ٥ أطفال، أثناء الفترة الزمنية الباقية من التجربة.

على الرغم من الارتفاع الشديد لتكاليف هذه الدراسة، إلا أن نتائجها هامة جداً. فقد تبيّن أن متوسط درجات ذكاء أطفال المجموعات التجريبيّة، قد ازداد بمعدل ٢٥ درجة عن متوسط درجات ذكاء أطفال المجموعات الضابطة، وذلك خلال السنتين الأوليين من التجربة، وقد استمر هذا الازدياد حتى سنّ الخامسة والنصف، وقت انتهاء التجربة. وتبيّن أيضاً أن متوسط درجات ذكاء أطفال المجموعة التجريبية يزيد بحوالى ٥٠ درجة عن متوسط درجات ذكاء أمهاتهم.

وبعده أيهما أكثر مساهمة في تحديد الذكاء، البيئة أم الوراثة؟ إن الإرث البيولوجي يؤثر ولا شك في أداء الفرد على اختبارات الذكاء، كما أن العوامل والمثيرات البيئية تؤثر أيضاً في هذا الأداء، ويبدو أن المعرفة الإنسانية الحالية بهذا الصدد، لا تمكننا من اتخاذ موقف حاسم، ولكن ما هو موقف المعلم أو المربي من هذه المسألة؟.

يرى معظم علماء النفس والتربية، أن الذكاء نتيجة تفاعل مستمر بين البيئة والوراثة، ويقبلون فكرة مفادها أن الوراثة قد تحدد الحدّين الأقصى والأدنى للدرجات التي يمكن أن يحصل عليها الفرد نتيجة أدائه على اختبار للذكاء، في حين تلعب العوامل البيئية دوراً رئيسياً ضمن هذا المدى (Hunit, 1969, Cronbach, 1969) لذلك يجب على المربي أن يكون «بيئياً»، وأن يعمل على تحسين التعلم من خلال تحسين شروط الأوضاع التعليمية، وذلك باستخدام استراتيجيات التعلم المناسبة التي تمكن كل متعلم من تحقيق امكاناته القصوى.

علاقة الذكاء بالتحصيل وبعض سمات الشخصية

تبدو معرفة طبيعة العلاقة بين الذكاء وبعض المفاهيم الأخرى، كالتحصيل، وسمات الشخصية، ذات أهمية عملية بالنسبة للمعلم، حيث تمكّنه هذه

المعرفة من التنبؤ النسبي ببعض الأنماط السلوكية لدى طلابه. الأمر الذي قد يجعله أكثر كفاءة وفعالية في أداء دوره معهم.

تشير الدراسات عموماً إلى وجود ارتباط ايجابي شبه ثابت، تبلغ قيمته حوالى ٠,٥٠ بين الذكاء والتحصيل (Bloom, 1968; Gage et Berliner, 1979; Hamachek, 1979)، علماً بأن الأفكار السائدة منذ زمن ليس قصيراً، تشير إلى أن الذكاء محدد بعوامل فطرية، وأن التحصيل محدد بعوامل مكتسبة عن طريق التعلم المدرسي الفعّال. وقد لا يستثير هذا الارتباط أية دهشة أو استغراب، لأن بعض مضمونات اختبارات الذكاء تشابه إلى حد كبير بعض مضمونات اختبارات التحصيل، وبخاصة عندما تتعلق هذه المضمونات ببعض أنماط المهارات والقدرات التي يعززها التعلم المدرسي بمستوياته المختلفة، كالقدرة اللفظية والقدرة الاستدلالية. وقد أشار كيج، إلى دراسة كلي (Kelly) التي بيّن فيها أن التداخل بين مضمونات اختبارين للذكاء يبلغ ٩٥٪، وبين اختبارات الذكاء واختبارات القراءة، ٩٢٪، وبين اختبارات الذكاء واختبارات الرياضيات ٩٥٪. وإن دلّ هذا على شيء، فيدل على مدى تحيّز اختبارات الذكاء من الوجهة الثقافية، وعلى تأكيدها على بعض القدرات أو العوامل دون أخرى.

وتبيّن أيضاً أن درجات الذكاء تنزع إلى الارتباط ببعض العوامل أو السمات الأخرى، ولكن على نحو أضعف من ارتباطها بالتحصيل. وقد أشارت البحوث عموماً إلى أن الطلاب ذوي المستوى المرتفع من الذكاء، يتّسمون بالشعبيّة، والتعاون، والقيادة، وإطاعة النظام، والتكيف، والسلوك في ضوء المعايير الاجتماعية السائدة، والمرح، والميول المتعددة، والاستقلالية، والاتزان الانفعالي، وتقدير الذات، كما يتسمون بمستوى مرتفع من الدافعية والطموح، وبمستوى منخفض من التوتر والقلق. (عبد الغفار، ١٩٧٧؛ نشواتي، ١٩٧٧) (Terman, 1959; Clark, 1965).

استخدام اختبارات الذكاء في المدارس

بدأت اختبارات الذكاء حديثاً، بمواجهة صعوبات تتعلق بفلسفة

استخدامها في المدارس (Lortan, 1965)، وقد منعت بعض الولايات الأمريكية استخدام اختبارات الذكاء الجماعية في مدارس فعلاً، وقد يعود ذلك في جوهره إلى سوء تفسير أو فهم بعض المعلمين لدرجات الذكاء، لا إلى اختبارات الذكاء ذاتها، حيث ما زالت تسود فكرة «ثبات» الذكاء لدى هؤلاء، فيتنبأون بمستويات تحصيل طلابهم اعتماداً على معرفة درجات ذكائهم فقط، ويصنّفونهم على هذا الأساس، مهملين مسألة تحسين الشروط التعليمية بالاعتماد على العوامل البيئية المؤثرة في رفع هذه المستويات، الأمر الذي قد ينجم عنه ما يسمىٰ «نبوءة تحقق ذاتها» Self - fulfilling prophecy، حيث تعمل قناعات المعلم وتوقعاته كعوامل مساعدة في تحقيق تنبئه، فإذا اقتنع أحد المعلمين بأن درجات ذكاء أحد طلابه لا تخوله النجاح في بعض المهام المدرسية، فسيعامل هذا الطالب على أنه كذلك فعلاً، وسيقتنع الطالب نفسه بعدم قدرته، وسيسلك طبقاً لهذه القناعة، وسيفشل فعلاً.

وعلى المعلم في هذا الصدد، أن يضع في اعتباره استحالة وجود ارتباط تام بين الذكاء والتحصيل، فالدلائل جميعها تشير إلى وجود الكثير من المتغيرات الأخرى التي تتدخل في تحديد المستوى التحصيلي للمتعلم غير الذكاء، قد يشير الذكاء في أفضل حالاته إلى المدى الممكن لإمكانات الفرد، إلا أنه لا ينبىء اطلاقاً عما إذا كان هذا الفرد سيحقق هذه الإمكانات أم لا. وقد بين والاش، (Wallach, 1979) أن درجات اختبار الاستعداد المدرسي المرتبطة على نحو ايجابي وقوي بدرجات الذكاء، غير صالحة للتنبؤ بمستوى تحصيل طلاب الجامعات في الفنون والعلوم، وغير صالحة للتنبؤ بمعدلاتهم التراكمية، كما بيّن والاش أيضاً أن متوسط درجات ذكاء الطلاب المتفوقين في مجالي الرياضيات والكيمياء يزيد بنسبة ضئيلة عن متوسط ذكاء الطلاب العاديين في هذين المجالين.

تشكل درجات الذكاء عاملاً واحداً فقط من العوامل العديدة والمتنوعة التي تؤثر في البنية الواحدة المتكاملة للفرد، إذ هناك العديد من العوامل الأخرى، كالدوافع، والاهتمامات، والميول، والاتجاهات، والقيم، ومفهوم

الذات، والفرص المتوافرة، التي تؤثر في توظيف القدرة العقلية وتطويرها، والتي لا يمكن لاختبارات الذكاء أن تقيسها. إن ايمان المعلم بأهمية العوامل البيئية وأثرها في تطوير القدرة العقلية للفرد، وتصميمه القوي، ومثابرته الجادة، يمكن أن تصحّح الكثير من العيوب التي قد يتراءى للبعض عدم امكانية أو استحالة تصحيحها. ولعلّ قدرات التفكير الابتكاري، من أكثر القدرات العقلية أهمية في تحديد السلوك التحصيلي الابتكاري عند المتعلم، والتي تهملها اختبارات الذكاء التقليدية. فما هو الابتكار؟ وكيف يمكن قياسه وتعزيزه؟.

مفهوم الابتكار:

لقي مجال الابتكار، في السنوات العشرين الماضية، اهتماماً كبيراً من العلماء والباحثين في ميدان التربية وعلم النفس، حيث تناولت بحوث ودراسات عديدة طبيعة الابتكار ونموه والعوامل المختلفة التي تتدخل في تكوينه. والهدف الرئيسي الذي يبطّن هذه البحوث، هو الوقوف على أسباب وكيفية «اختلاف» بعض الأفراد من حيث طرق تفكيرهم وأساليب تنظيم ادراكاتهم وتخطيطها وتنفيذها. فقد أدرك الباحثون ضرورة التحرر من القيود التي تفرضها الأهمية المنسوبة للذكاء واختباراته، لأن هذه الاختبارات مشبعة بعوامل عقلية معينة، كالقدرة اللفظية والعددية والمكانية، والقدرة على الاستدلال وإدراك العلاقات، في حين تهمل قدرات عقلية أخرىٰ كالأصالة والطلاقة الفكرية والمرونة التلقائية والحساسية للمشكلات، وهي قدرات أثبتت بحوث عديدة وجودها وارتباطها بالناتج التحصيلي والابتكاري وببعض سمات الشخصية عند الأطفال والمراهقين والراشدين. فما هو الابتكار؟.

على الرغم من اعتراف العلماء والباحثين بأن الابتكار نوع من أنواع النشاط العقلي للفرد، إلا أنهم اختلفوا في طرق معالجته وتحديده. فمنهم من تناول الابتكار «كعملية»(عبد الغفار، ١٩٧٧؛ Wallas, 1926; Maslow, 1968; Mackinnon, 1970,) ذات مراحل متعددة تبدأ عموماً بالإحساس بالمشكلة وتنتهي «بإشراق» الحل. ومنهم من حدد الابتكار بالناتج الابتكاري (Rogers,

1954; Fromm, 1959; Stein, 1968) الذي يتصف بالجدة والندرة وعدم الشيوع والقيمة الاجتماعية. وهناك عدد من العلماء الذين تناولوا الابتكار من خلال العوامل العقلية وغير العقلية التي تتدخل في تكوينه (Gulford, 1967; Torrance, 1970) (خير الله، ١٩٧٥؛ عبد الغفار، ١٩٧٧؛ نشواني، ١٩٧٧).

ربما كان الاتجاه الأخير من أهم الاتجاهات التي تناولت مفهوم الابتكار وتحديده، لأن أصحاب هذا الاتجاه قد حددوا عدداً من القدرات العقلية التي تتدخل في تكوين التفكير الابتكاري، وعدداً من السمات غير العقلية المرتبطة بهذه القدرات، بحيث يمكن التعرف على الأفراد ذوي القدرة على التفكير الابتكاري سواء حققوا نتاجاً ابتكارياً أم لا، الأمر الذي يساعد المعلم على اكتشاف المتعلمين ذوي الطاقات الابتكارية، فيعمل على رعايتها وتطويرها.

يعتبر جيلفورد رائد العلماء الذين حاولوا تحديد القدرات العقلية الابتكارية في ضوء ما يسميه بالتفكير المنطلق Divergent Thinking، ويرى أن الابتكار تنظيمات أو تكوينات مؤلفة من عدد من القدرات العقلية البسيطة، وتختلف باختلاف مجال الابتكار. ومن أهم هذه القدرات:

١ ـ **الطلاقة اللفظية: Word fluency** وهي القدرة على سرعة انتاج أكبر عدد من الكلمات التي تستوفي شروطاً معينة، كأن تبدأ بحرف معين أو تنتهي بحرف معين... الخ.

٢ ـ **الطلاقة الفكرية: Ideational fluency** وهي القدرة على سرعة انتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار التي تنتمي إلى نوع معين من الأفكار ترتبط بموقف معين، وتستوفي شروطاً معينة يحددها هذا الموقف.

٣ ـ **المرونة التلقائية: Spontaneous Flexibility**، وهي القدرة على سرعة إنتاج أفكار تنتمي إلى أنواع مختلفة من الأفكار ترتبط بموقف معين.

٤ ـ **الأصالة: Originality**، وهي القدرة على سرعة أفكار تستوفي شروطاً معينة في موقف معين، كالجدة أو الندرة من الوجهة الإحصائية، أو الأفكار غير المباشرة والبعيدة عن الموقف المثير Remote Associations.

٥ ـ الحساسية بالمشكلات: **Problem Sensitivity** وهي القدرة على مواطن الضعف أو النقص أو الفجوات في الموقف المثير.

هذا وقد أشارت بحوث عديدة (نشواني، ١٩٧٧) إلى ارتباط قدرات التفكير الابتكاري بعدد من سمات الشخصية، كالاكتفاء الذاتي، وتأكيد الذات، والمثابرة، والعمل الشاق، والاعتماد على النفس والاستقلال في الفكر والعمل. وقد صورت مجموعة الدراسات الطفل ذا القدرة على التفكير الابتكاري، على النحو التالي: «طفل مرح» كثير الكلام والمرح، سريع النكتة، تبدو على نشاطه المرونة، يقبل على الناس ويسرع في انشاء صداقاته، وينجح في علاقاته الاجتماعية، طفل مسيطر يصعب على الآخرين السيطرة عليه وإخضاعه لما يتّبع من نظم، يعتمد على نفسه ولديه مستوى آمال مرتفع، بقدر ذاته ومفهومه ايجابي حيال الذات، وهو طفل ذكي، جاد يعرف بين أقرانه بحجم ومدى غرابة ما لديه من أفكار، ولكن هذه الأفكار رغم ما يبدو عليها من غرابة، فهي أفكار صالحة، وإذا ما تعرضت خطط المجموعة التي يعمل معها إلى صعوبات، فهو أكثر الأطفال قدرة وأسرعهم في الوصول إلى حلول لهذه الصعوبات. (عبد السلام الغفار، ١٩٧٧، ٣٢٥).

توفر صورة الطفل المبتكر، مجموعة من الأنماط السلوكية التي تتبدى في سلوك الأطفال والمتعلمين ذوي الاستعداد الابتكاري، ويمكن للمعلم أن يلاحظ هذه الأنماط في غرفة الصف، فتساعده في التعرف على تلاميذه المبتكرين ورعايتهم. وتبدو هذه المسألة هامة من الوجهة التربوية، فالعديد من المعلمين يخطئون في فهم طبيعة الطفل المبتكر، ويفسرون بعض أنماط سلوكه بالنزعة إلى إثارة الفوضى في غرفة الصف، وتحدّي النظام المدرسي القائم، مما يؤدي إلى معاملته بطريقة خاصة تعوّق نموه الابتكاري، وتحول دون تحقيق الكثير مما يتوافر لديه من إمكانات عقلية غير تقليدية.

قياس الابتكار

تواجه عملية قياس الابتكار صعوبات أكثر تعقيداً من تلك التي تواجهها عملية قياس الذكاء، وذلك لاختلاف العلماء والباحثين في تحديد ما

هو ابتكاري وما هو غير ابتكاري. فاختبارات الابتكار تحاول قياس ما يسمى بالتفكير المنطلق Divergent Thinking، وهو عملية عقلية متنوعة تنطلق في اتجاهات متعددة ومتشعّبة، وتبتعد عن طرق التفكير التقليدية والمألوفة، للبحث عن الحلول الممكنة للمشكلة التي ينطوي عليها وضع ما، وبخاصة لدى توافر أكثر من حل صحيح لهذه المشكلة، في حين تقيس اختبارات الذكاء ما يسمى بالتفكير المحدد Convergent Thinking، وهو عملية تحديد اتجاه التفكير نحو هدف محدد، حيث تنحصر الاستجابات عادة بين بديلين لا ثالث لهما، هما الصح أم الخطأ. وربما توضح الأمثلة التالية طبيعة اختبارات الابتكار:

١ ـ اذكر أكبر عدد ممكن من المعاني لكلمة «فصل»؟.

تحمل هذه الكلمة عدداً من المعاني منها: الفصل الدراسي، جزء من كتاب، جزء من مسرحية، الطرد من العمل، الحكم في قضية، نمط سلوكي معين، أحد فصول السنة... الخ.

يشير عدد المعاني التي يوردها الفرد في زمن محدد إلى «الطلاقة الفكرية» في حين تشير المعاني غير المألوفة أو نادرة الحدوث إلى «الأصالة».

٢ ـ أذكر أكبر عدد ممكن من الاستعمالات المتنوعة لقالب القرميد:

قد يستخدم قالب القرميد، للبناء، ومواقد التدفئة، والوزن، وتثبيت الباب، والزينة... الخ.

يشير تنوع الاستعمالات إلى «المرونة التلقائية» بينما تشير ندرة هذه الاستعمالات إلى «الأصالة».

٣ ـ ماذا يحدث لو استطاع الإنسان أن يعيش دون الحاجة إلى الطعام؟.

يحمل هذا الموقف عدداً كبيراً من الاستجابات منها «عدم الحاجة إلى المطابخ والمطاعم ومحلات بيع المواد التموينية جميعها، زيادة اليد العاملة، نقص أطباء الأسنان وأطباء أمراض الجهاز الهضمي، إلغاء مخالفات التموين... الخ

يشير عدد الأفكار المرتبطة بالموقف ارتباطاً مباشراً إلى «الطلاقة الفكرية» في حين تشير الأفكار المرتبطة بالموقف ارتباطاً غير مباشر إلى «الأصالة».

يتضح مما سبق أن اختبارات الابتكار جميعها، تشترك في عامل واحد، هو البحث عن الشيء الفريد وغير المألوف، بحيث تظهر «أصالة» الفرد ومدى تباينه عن غيره في طرق تفكيره.

الذكاء والابتكار

إن الحديث عن الابتكار في ضوء بعض العوامل العقلية التي يمكن قياسها، كالأصالة والطلاقة الفكرية والمرونة التلقائية، أدّى ببعض الباحثين إلى دراسة العلاقة بين الذكاء والابتكار كما تقيسها الاختبارات الخاصة بهما. وقد بينت نتائج الدراسات عموماً، وجود علاقة ايجابية بين هذين النوعين من التفكير (Wallach, 1977; Torrance, 1975; Andraus, 1975) حيث تبيّن أن الأفراد ذوي القدرة المرتفعة من حيث الابتكار، ينزعون إلى امتلاك مستوى فوق المتوسط من حيث الذكاء، وهذا يعني أن مستوى معيناً من الذكاء ضروري للابتكار، كما أشارت نتائج البحوث إلى أن الأفراد ذوي القدرة المرتفعة من حيث الذكاء، يتباينون على نحو كبير من حيث القدرة على الابتكار، بحيث يتراوح مدى هذه القدرة بين المستويات المنخفضة والمرتفعة للابتكار، أما الأفراد ذوو القدرة المنخفضة من حيث الذكاء، فينزعون إلى امتلاك قدرات منخفضة من حيث الابتكار، ويمكن القول عموماً، بأن قيمة معامل الارتباط بين الذكاء والابتكار تنخفض على نحو شديد بعد مستوى معين من الذكاء يبلغ حوالى ١٢٠ درجة، وهذا يعني أن ارتفاع درجات الذكاء فوق هذا المستوى، لا يرافقه بالضرورة ارتفاع مماثل في درجات الابتكار.

بعض طرق تشجيع النشاط الابتكاري:

إذا أخذنا بمسلمة ماسلو القائلة بأن لدى كل فرد طاقة معينة تمكّنه من مستوى معيّن من التعبير الابتكاري، فستغدو مهمة التربية تحرير هذه الطاقة الموجودة فعلاً وتشجيعها، وربما كان المناخ المدرسي بشكل عام، والمعلم

بشكل خاص، من أهم العناصر التي تشجع التفكير والنشاط الابتكاريين. وفيما يلي بعض المقترحات التي تساعد المعلم في هذا المجال:

١ ـ تقبّل النشاطات غير المألوفة واستحسانها:

رأينا أن الابتكار يعتمد أساساً على إنتاج «الجديد» أو «غير المألوف»، ويتردد بعض الطلاب عادة في الإفصاح عن أفكارهم أو نشاطاتهم «المختلفة» و«غير التقليدية» وذلك خوفاً من النبذ أو السخرية أو الدرجات المنخفضة. لذا يجب على المعلم أن يتقبل ويعزز الاختراعات والنتاجات الفريدة، والأساليب غير المألوفة في معالجة الأشياء وحل المشكلات وكتابة البحوث واجراء التجارب... الخ مما يساعد طلابه على الخلاص من حالة التردد، ويشجعهم على القيام «بمخاطرة» التعبير عن «الجديد» أو «المختلف».

هناك طبعاً العديد من الحالات التي يكون فيها «الجديد» أو «المختلف» غير مناسب، لأن معالجة الأشياء على نحو «مختلف» لا يعني أن تلك المعالجة مناسبة دائماً، وهنا يجب على المعلم أن يزوّد طلابه ببعض الخصائص الأساسية التي تميز الجهد أو النشاط الابتكاري، وأن يستخدم «التعزيزات» المناسبة التي تحثهم على ممارسة مثل هذا النشاط.

٢ ـ تقبّل بعض مظاهر عدم الامتثال

ينزع عدد من الطلاب بطبيعتهم إلى عدم الخضوع الكلي للقواعد والمعايير والنظم السائدة. سواء داخل المدرسة أو خارجها. وتشير بحوث عديدة، إلى أن هذه النزعة، هي إحدى السمات التي تميّز الطلاب ذوي القدرة على التفكير الابتكاري، كالمرح والميل إلى المخاطرة والاندفاع... الخ. ويميل بعض المعلمين عادة إلى تكوين اتجاهات سلبيّة نحو الطلاب الذين يتمتّعون بمثل هذه الصفات ويفترضون في طلابهم الخضوع التام للقواعد والمعايير، وبخاصة للنظام المدرسي. إن طلب «الطاعة» المطلقة تعوّق تطور امكانات الطلاب الابتكارية، وتحول دون تطوير الجهد الابتكاري أو الشخصية المبتكرة. ويرى تورانس، أن المعلم الذي يطور امكاناته التربوية الخاصة، يمكن أن يكوّن اتجاهاً تسامحياً نحو طلابه، الأمر الذي يساهم في

تحرير طاقاتهم الابتكارية وتعزيزها. بيد أن المناخ التسامحي المتطرف، قد لا يكون طريقة مجدية لتشجيع الابتكار، مثله في ذلك مثل المناخ التقييدي المتطرف.

وقد بيّن تورانس أن أفضل مناخ لتعزيز الإنتاج الابتكاري عند الطلاب، هو المناخ الذي يعرف فيه هؤلاء الطلاب توقعات المعلمين والحدود التي يجب أن يعملوا ضمنها. لذا يجب على المعلم أن يقوم بتوجيه طلابه باستمرار، وبإيضاح توقعاته لهم، وبتحديد بعض الأطر الواضحة التي يجب أن يعملوا من خلالها.

حـ ـ تشجيع الأسئلة المنطلقة

إن التفكير الابتكاري، تفكير منطلق في أصله، وتشجيع الطلاب على إثارة الأسئلة المتشعّبة التي تنطلق مما هو معروف، إلى ما هو جديد، ينمي التفكير الابتكاري عندهم. وفيما يلي بعض الأمثلة التي تبيّن هذا النوع من الأسئلة:

١ ـ هل هناك طرق أخرى لتصنيف المفاهيم أو الأشياء؟.
٢ ـ ما هي البدائل المتوافرة للحل؟.
٣ ـ هل يمكن الوصول إلى الحل ذاته بطريقة أخرى؟.
٤ ـ هل يؤدي استخدام طريقة معاكسة إلى نتيجة عكسية؟.
٥ ـ هل يمكن تأليف الأشياء بطريقة أخرى؟.

د ـ المرونة في استخدام التعزيزات وتحديد الواجبات المدرسية:

يحتل المعلم مركزاً يمكّنه من تشجيع الابتكار وحب الاستطلاع والاستقلال والثقة بالنفس، بحيث يستطيع أن يعزز مظاهر هذه السمات عندما تتبدى عند بعض الطلاب، وذلك باستخدام التوجيه وكلمات الثناء وابتسامات التشجيع، كما يستطيع المعلم تعديل الواجبات المدرسية على نحو واسع، عندما تتبدى بعض مظاهر السأم أو الضجر عند الطلاب، بحيث يستثير اهتماماتهم وميولهم، فتغدو دافعية التعلم أكثر فعالية، كما يغدو التعبير الابتكاري أكثر نزوعاً إلى الظهور.

خلاصة

تتفق معظم تعريفات الذكاء على تحديده ببعض القدرات الأساسية، كالقدرة على التفكير المجرد والقدرة على التعلم والقدرة على حل المشكلات والقدرة على التكيف. ويرى سبيرمان أن الذكاء نشاط عقلي محدد بعامل عام وعوامل خاصة، في حين يرى تورستون أنه قدرات عقلية أولية مستقلة ومتعددة. أما جيلفورد فيفترضه بنية معقدة ثلاثية الأبعاد، وتتألف من (١٢٠) قدرة مستقلة.

يقاس الذكاء باختبارات متنوعة، يؤكد معظمها على قدرات أساسية عامة، كالاستدلال والمحاكمة وحل المشكلات. أما اختبارات الاستعدادات فتقيس قدرات أقل عمومية، كالاستعداد لتعلم القراءة والكتابة والحساب.

تتوزع درجات الذكاء بين الناس حسب منحنى التوزع الطبيعي، بمتوسط قدره (١٠٠) درجة، وانحراف معياري قدره (١٥) درجة. وتشير الدلائل إلى أن الذكاء، كما يقاس باختبارات الذكاء، عرضة للتغير وبخاصة في السنوات الخمس الأولى من العمر، ثم يأخذ بالثبات النسبي بعد ذلك، حيث يبلغ أقصى مستوى للثبات بعد الثانية عشرة.

يحدد الذكاء نتيجة تفاعل مجموعتين من العوامل، هي العوامل الوراثية والعوامل البيئية. وينزع بعض الباحثين إلى تأكيد أهمية دور العوامل الوراثية، في حين ينزع البعض الآخر إلى تأكيد أهمية دور العوامل البيئية. ومن الواضح أن الاتجاه الأخير، هو أكثر أهمية بالنسبة للعمل التربوي.

تشير الدراسات عموماً إلى وجود ارتباط ايجابي شبه ثابت تبلغ قيمته حوالي (٠,٥٠) بين الذكاء والتحصيل، كما تشير بعض الدراسات إلى ارتباط الذكاء ببعض سمات الشخصية، كالشعبية والتعاون والقيادة وإطاعة النظام والتكيف والاستقلالية والثقة بالذات.

يواجه استخدام اختبارات الذكاء في المدارس بعض المعارضة، بسبب سوء تفسير بعض المعلمين لنتائجها، ونزعتهم إلى استخدامها كمحك وحيد للحكم على شخصية الطالب وقدرته جميعها، الأمر الذي قد يؤثر سلبياً في عملية التفاعل الصفي والتحصيل.

يشير الابتكار إلى بعض النشاطات العقلية التي تغفل اختبارات الذكاء التقليدية قياسها، كالأصالة والطلاقة الفكرية والمرونة التلقائية والحساسية للمشكلات. وقد طور الباحثون عدداً من الاختبارات لقياس هذه القدرات، وتبين أنها ترتبط بالذكاء والتحصيل ودافعية الإنجاز وبعض سمات الشخصية كالمرح والاستقلالية والتكيف الاجتماعي والمبادأة وتحمل الغموض.

وينصح المربون بتشجيع التلاميذ على التفكير الابتكاري، وذلك بتقبل النشاطات غير المألوفة، واستثارة التفكير المنطلق، والمرونة في استخدام التعزيزات وتحديد الواجبات المدرسية.