القسم الأول

الموهوبون فى مادة الرياضيات

* تمهيد.

[١] مفهوم الموهبة والموهوبين.

[٢] تحديد الموهوبين في مادة الرياضيات.

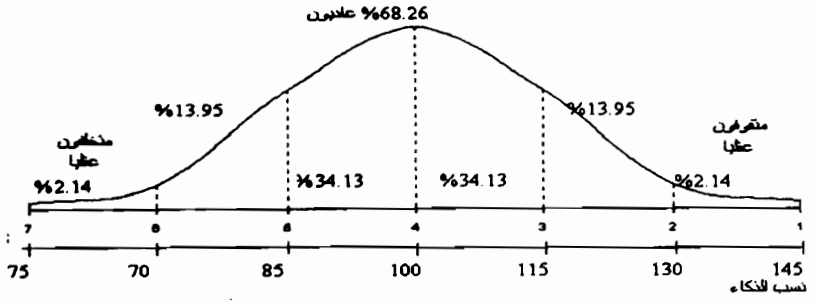
[٣] خصائص التلاميذ الموهوبين.

[٤] الموهوبون والإبداع في الرياضيات.

تمهيد:

من المبادئ التي يسلم بها علماء النفس والتربية، أن الفروق الفردية بين الأفراد في خصائصهم وقدراتهم حقيقة لا جدال فيها، ويختلفون فيما بينهم في نموهم العقلي وما يرتبط به من مظاهر سلوكية، وتظهر هذه الاختلافات في معدل نموهم العقلي وفي مستواه، ويقصد بمعدل النمو العقلي مدى النمو الذي يحدث في وحدة زمنية معينة، أما مستوى النمو فيقصد به مستوى أداء الفرد في الأعمال التي تتطلب عملاً عقلياً. وعلى الرغم من الفروق بين الأفراد، يمكن اعتبار هذه الفروق لا تبلغ في حجمها قدرا كبيرا بينهم بحيث يمكن اعتبار هؤلاء الأفراد هم الغالبية، وتمثل هذه الغالبية مجموعة متجانسة نسبياً من حيث مستوى النمو العقلي ومعدله، وتسمى هذه المجموعة بمجموعة الأفراد العاديين، ويوجد عدد قليل من الأفراد الذي يختلفون عن مجموعة العاديين، وهم الأفراد غير العاديين.

وبصفة عامة فإن مجموعة الأفراد العاديين يمثلون الأفراد الموزعين حول المتوسط العام، والذين لا يزيد انحرافهم عن هذا المتوسط بوحدة من وحدات الانحراف المعياري، والأفراد غير العاديين هم فئة الأفراد الذين يتجاوز انحرافهم عن المتوسط العام بوحدتين من وحدات الانحراف المعياري، سواء كانت هذه الوحدات سالبة أو موجبة، ويوضح الشكل التالي توزيع الأفراد حول المتوسط العام.



شكل (١) منحنى التوزيع الإعتدالي للأفراد حول المتوسط العام Normal Distribution

وتصنف مجموعة الأفراد غير العاديين من الناحية العقلية إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: وتمثل مجموعة الأفراد الذين يتجاوز انحرافهم المعياري عن المتوسط العام بمقدار وحدتين موجبتين، **والمجموعة الثانية**: وتمثل مجموعة الأفراد الذين يتجاوز انحرافهم المعياري عن المتوسط العام بمقدار وحدتين سالبتين، وبينما يطلق على مجموعة الأفراد غير العاديين الأولى العديد من المسميات منها: الفائقين، الموهوبين....، ويطلق على مجموعة الأفراد غير العاديين الثانية مجموعة المتخلفين عقليا ويتمحور الحديث فى هذا الكتاب حول التلاميذ الموهوبين.

[١]
مفهوم الموهبة والموهبين

أشار تورانس Torance (١٩٧٥) إلى انتشار وشيوع استخدام مصطلح الموهبة Gifted في أمريكا وأوروبا بمعان مختلفة على النحو التالي[١]:

- استخدم مصطلح الموهبة بمعنى التفوق العقلي مما أدى إلى الربط بين الذكاء والتحصيل الأكاديمي.
- استخدم مصطلح الموهبة بمعنى الإبداع مما أدى إلى تأكيد قدرات الأصالة، والمرونة، والطلاقة في تحديد معنى الموهبة.
- استخدم مصطلح الموهبة بمعنى التميز في مجال محدد كالفنون أو الأدب أو الرياضيات... ويستخدم مصطلح Talented للإشارة في ظل هذا الاتجاه.

ولذلك يمكن تصنيف تعريفات الموهوب كما يلي:

١ - تعريف اعتمدت على نسبة الذكاء.

٢- تعريفات اعتمدت على الإبداع

٣- تعريفات اعتمدت على مستويات الأداء الفعلية.

وفيما يلي عرض لبعض التعريفات للموهوب حسب التصنيفات السابقة:

١ - تعريفات اعتمدت على نسبة الذكاء:

- يشير محمد هليل (١٩٩٢) إلى أن التفوق الذي يتراوح من (١٣٠) حتى (١٩٠) وبمتوسط يبلغ (١٤٠) يعتبر دليلاً على موهبة الأطفال[٢].

- يشير على سليمان (١٩٩٥) إلى تعريف الموهوب على أساس أنه الفرد الذي لا يقل ذكاؤه عن (١٣٠)[٣].

- يشير جابر عبد الحميد (١٩٩٤) إلى أن الطفل يعد موهوبا إذا حصل على درجة مرتفعة في اختبار الذكاء، ويرى بعض الباحثين أن الموهوبين عقليا يمثلون أعلى (٥٪) في توزيع الذكاء لعينة عشوائية بينما يرى آخرون أنهم أعلى (١٪)[٤].

قياساً على التعريفات السابقة فإن الطفل الموهوب هو الذي يحصل على نسبة ذكاء (١٢٠) فأكثر، وأن الموهوب غالبا ما يكون متفوق دراسياً، وهذا ما أكده فاخر عقل (١٩٩٥) إذ يرى الموهوب بأنه الفرد الذي يتمتع بقدرات عقلية عامة وخاصة[٥].

٢- تعريفات اعتمدت على الإبداع:

- يذكر زيكسو (١٩٩٣) Zixiu أن الأطفال الموهوبين ليسوا فقط هؤلاء الذين لديهم ذكاء عال أو مقدرة عقلية عالية ولكنهم أيضاً أولئك الذين لديهم طاقة ابتكاريه عالية وسمات شخصية إيجابية حيث تتفاعل كل هذه العوامل معا لتكون نمطا عقليا مميزا للموهوبين[٦].

- كما أكد تورانس (١٩٦٩) Torrance أن التفكير الابتكاري دليل من دلائل التفوق العقلي حيث أشار إلى "إن تعريف التفوق في ضوء محك الذكاء سوف يجعلنا نفقد حوالي ٧٠٪ من الأطفال الذين يتميزون بمقدرة فائقة على التفكير الابتكاري"[٧].

وهكذا يتضح مما سبق ضرورة إضافة محك الابتكارية للتعرف على الموهوبين بجانب اختبارات الذكاء أو القدرات العقلية العامة، وهو محك ضروري ينبغي الاهتمام به، ومع ذلك وفي ظل التطور السريع في الدراسات التربوية والنفسية وتطور النظرة إلى مفهوم الموهبة والموهوبين، ظهرت الحاجة إلى محك الأداء في الحكم على الموهوبين.

٣- تعريفات اعتمدت على مستويات الأداء الفعلية:

* يذكر على سليمان (١٩٩٤) من خلال تعريف مكتب التربية الأمريكية لمارلاند Marland (١٩٧١)، الآتى:

من التعريفات التي تلاقي قبولا عاما في أوساط الباحثين في مجال الموهبة تعريف مكتب التربية الأمريكية والذي ينص على:"أن الأطفال الموهوبين أولئك الأطفال الذين تم تحديدهم بواسطة أشخاص مهنيين مؤهلين، وهؤلاء الأطفال لديهم قدرة عالية وقادرون على القيام بأداء عال"، إنهم الأطفال الذين يحتاجون إلى برامج تربوية وخدمات إضافية مختلفة بجانب البرامج التربوية العادية التي تقدم في المدرسة العادية. ويشير مكتب التربية الأمريكية إلى معنى الأطفال القادرين على الأداء العالي أنه يتضمن أولئك الذين يظهرون تحصيلا مرتفعا أو إمكانات وقدرات في المجالات التالية منفردة أو مجتمعة:

- قدرة عقلة عامة General Intellectual Ability.
- استعداد أكاديمي خاص Specific Academic Aptitude .
- الابتكار أو التفكير المنتج Creative or Productive Thinking .
- القدرة القيادية Leadership Ability .
- فنون بصرية أو ذاتية Visual and performance Arts.
- قدرة نفس حركية Psychomotor Ability.

ويفترض مركز التربية الأمريكي أن هذه المعايير لتحديد الموهبة سواء كانت موهبة عامة "Gifted" أو موهبة خاصة "Talented" تتضمن على الأقل ما بين ٣٪ : ٥٪ من مجتمع تلاميذ المدرسة[٨].

*** نموذج رنزولي Renzulli للموهبة:**

يوضح رنزولي Renzulli مصمم البرنامج الاثرائي الثلاثي والمعروف بنموذج الحلقات الثلاث Three Ring Conception of Giftedness إلى أن الموهبة هي نتاج التفاعل بين ثلاث مكونات، هي[٩]:

(أ) قدرة عقلية فوق المتوسط Above Average Ability .

(ب) الالتزام بالمهمة أو المثابرة Task Commitment.

(ج) قدرات إبداعية Creativity.

ويوضح الشكل التالي مفهوم الموهبة عند رنزولي

شكل (٢) نموذج رنزولي للموهبة

ويحدد رنزولي التفاصيل النوعية لهذه المكونات كما يلي:

(أ) القدرة العقلية فوق المتوسط، وتتضمن:

- القدرة العامة General Ability:

وتتضمن مستويات عالية من التفكير المجرد، والقدرة العددية، والعلاقات المكانية والذاكرة، والطلاقة اللغوية، والقدرة التحليلية، والقدرة التعليلية، والتكيف مع البيئة الخارجية، والقدرة على اكتساب المعلومات وترميزها، والتفكير الانتقائي، وتقاس هذه القدرات باستخدام أحد اختبارات الذكاء التقليدية.

- القدرة الخاصة Specific Abilities:

وتتمثل في القدرة على اكتساب المعرفة والمهارات والأداء في واحدة أو أكثر من

مجالات النشاط الإنساني كالفنون، القيادة، الإدارة، الرياضيات...، ومن خلال هذه القدرات يستطيع الأفراد التعبير عن أنفسهم في الحياة. ويرى رنزولي أن القدرات الخاصة يمكن تقسيمها إلى قدرات فرعية أخرى متخصصة، وتقاس هذه القدرات باستخدام اختبارات الذكاء واختبارات القدرات الخاصة.

(ب) الالتزام بالمهمة (المثابرة):

يشير رنزولي إلى الالتزام بالمهمة على أنها القدرة أو التمتع بمستويات عالية من الاهتمام والحماس لموضوع أو مشكلة معينة أو مجال دراسي محدد أو أي من أشكال النشاط الإنساني، والقدرة على التحمل والمثابرة والتصميم، وقوة الإرادة، والثقة بالنفس، والعمل الشاق، وثقة الفرد بقدرته الذاتية، والتحرر من مشاعر النقص، والسعي إلى التحصيل والقدرة على حل المشكلات في مجال ما، والقدرة على التواصل مع الآخرين، وتقبل النقد الخارجي، والنقد الذاتي، وتطوير الحس الجمالي، والتفوق في العمل وتقدير أعمال الآخرين.

(ج) الإبداع:

ويتمثل بوجود خصائص أساسية مثل: الطلاقة، والمرونة، والأصالة في التفكير بالإضافة إلى الانفتاح على الخبرة، والاستقبالية لما هو جديد ومختلف، والميل الاستطلاعي التأملي، وحب المغامرة، وإدراك الخصائص الجمالية للأفكار والحساسية للتفاصيل والاهتمام بها.

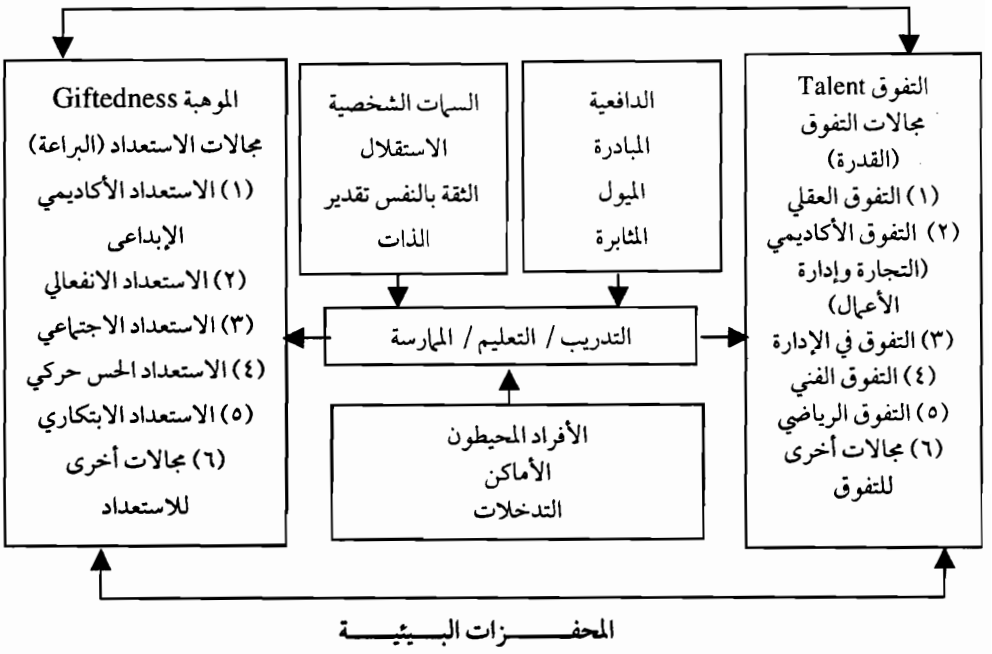
ويؤكد رنزولي أن وجود مكون واحد من هذه المكونات لا يعني وجود الموهبة بل أن التفاعل بين المكونات الثلاث هو الذي ينتج الموهبة.

نموذج جانيه Gagne للموهبة:

يميز جانيه Gagne بين مصطلحين للموهبة، وهما: Giftedness and Talent حيث يربط جانيه الموهبة العامة (Giftedness) بالقدرات التي تنمو بشكل طبيعي غير مقصود والتي يسميها بالاستعدادات Aptitudes في حين يربط الموهبة الخاصة Talent بالقدرات التي تنمو بشكل مقصود ومنظم، وأيضا بالمهارات التي تكون فى شكل خبرة في مجال من مجالات النشاط الإنساني.

ويفسر جانيه ظهور الموهبة الخاصة في مجال محدد، ناتج عن قدرة الفرد على استخدام استعداداته الفطرية، في تحصيل المعلومات وإتقان المهارات المتعلقة بهذا المجال،ويؤكد جانيه أن ظهور الموهبة الخاصة يحتاج لعدد من العوامل أو المحفزات التي تساعد على ظهورها، وهذه العوامل هي[١٠]:

- التعليم والتدريب والممارسة
- المحفزات الشخصية، ويقصد بها تلك العوامل التي تتعلق بشخصية الموهوب مثل: الدافعية ، المبادرة، الميول، الحاجات، المثابرة.
- المحفزات البيئية، ويقصد بها العوامل التي تتعلق بالبيئة المحيطة بالموهوب، مثل: (١) الأفراد (الوالدين، المعلمين، الأقران،...)، (٢) البيئة الخارجية (المنزل، المدرسة، الأندية...)، (٣) التدخلات التربوية (برامج الإثراء، برامج الإسراع).



شكل (٣) نموذج جانيه للموهبة والتفوق[١١].

*** مفهوم جروان للفرق بين الموهبة والتفوق:**

يوضح جروان الفرق بين الموهبة والتفوق كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١): الفرق بين الموهبة والتفوق

الموهبة	التفوق
الموهبة تقابل القدرة من مستوى فوق المتوسط **Ability**	يقابل التفوق في الأداء **Performance**
الموهبة المكون الرئيسي لها وراثي	المكون الرئيسي للتفوق بيني
الموهبة كامنة **Potential** ونشاط أو عملية **Process**	التفوق نتاج لهذا النشاط أو تحقيق الطاقة
الموهبة تقاس باختبارات مقننة	التفوق يشاهد على أرض الواقع

من الجدول السابق يتضح أن التفوق ينطوي على وجود موهبة وليس العكس "فالمتفوق لابد أن يكون موهوبا وليس كل موهوب متفوق"[٢٢].

*** مفهوم فيلدهوزن Feldhusen عن الموهبة:**

يفسر فيلدهوزن Feldhusen مفهومه عن الموهبة من خلال عرضه لسيرة حياة عشرين موهوبا في مجالات العلوم الإنسانية والسياسية والتربوية، ويقوم مفهومه للموهبة على أربعة عناصر أساسية، هي:

- القدرة العقلية العامة General Intellectual Ability
- المواهب الخاصة Special Talents
- مفهوم الذات الإيجابي Positive Self Concept.
- الدافعية للتحصيل Achievement Motivation

ويؤكد فيلدهوزن أن دعامة مفهوم الموهبة هي القدرة العقلية العامة، ويمكن تقسيمها إلى عوامل ذات مستوى كبير وأخرى ذات مستوى صغير

وتعمل هذه العوامل على تسهيل عملية اكتساب المعرفة وتدعيم التفكير العلمي، وتختلف هذه المستويات من مجال إلى مجال آخر، وتظهر هذه المستويات واضحة في بعض المواد: مثل: الرياضيات والفيزياء، ويعتبر قياس المواهب الخاصة أكثر صعوبة من قياس القدرة العقلية العامة، حيث يمكن تحديد هذه المواهب الخاصة عن طريق قياس الإنتاج أو الإنجاز في الميادين المختلفة، وقد حدد المواهب الخاصة كما يلي:

- الميادين الأكاديمية (العلوم، الرياضيات، اللغة، الدراسات الاجتماعية،.....)
- الميادين المهنية (النجارة، الاقتصاد، إدارة الأعمال،.....)
- ميادين الإبداع الفني (الرسم، الموسيقى، التصوير، النحت،.....)

ويرى فيلدهوزن أنه يمكن تنمية الذات الإيجابي من خلال إشراك المتعلم الموهوب في الدراسات والأنشطة والمشاريع التي تمكنه من إظهار القدرات والنشاطات المبكرة، وتعد الدافعية للتحصيل مكونا ضروريا للموهبة، وتظهر هذه الدافعية في سن مبكرة في المدرسة، ويؤكد فيلدهوزن أن الأطفال الذين يملكون قدرة عقلية عالية، ومواهب خاصة، ومفهوم إيجابي عن الذات بالإضافة إلى الدافعية للتحصيل هم أكثر المرشحين (المحددين) لتلقي خدمات وبرامج تعليمية خاصة[١٣].(Feldhusen, Jarwan, 1993).

تأسيساً على وجهات النظر المختلفة السابقة التي تناولت مفهوم الموهبة، يظهر الآتي:

- يوجد صعوبة عند تحديد مصطلح الموهبة، حيث يركز بعض الباحثين على أنها القدرة العقلية العامة، ويركز آخرون على أنها القدرات الخاصة أو التحصيل الأكاديمي في مادة الرياضيات مثلاً أو الابتكار، ونتيجة لهذا الاختلاف حول مفهوم الموهبة، اختلف الباحثون فيما بينهم في كيفية تحديد الموهبة وقياسها،

حيث يميل بعض الباحثين إلى الاعتماد على اختبارات الذكاء الفردية، أو اختبارات القدرات الخاصة والاستعدادات، أو التحصيل الأكاديمي، والبعض يركز على دور المعلمين والآباء في تحديد التلاميذ الموهوبين أكاديمياً.

- أما نسبة الموهوبين في المجتمع المدرسي، يرى بعض الباحثين أن نسبة الموهوبين أعلى ١٪-٢٪ من المجتمع الكلي، ويرى البعض أن نسبتهم أعلى ٣٪-٥٪ من المجتمع الكلي، كما يرى البعض ممن يميلون إلى وضع تعريف شامل وواسع للموهبة أن نسبتهم أعلى ١٥٪ - ٢٠٪ من المجموعة المرجعية التي ينتمي إليها الفرد.

وعلى الرغم من اختلافات الباحثين المتعددة في مجال الموهبة، فإنهم يتفقون بصفة عامة على أن التلميذ الموهوب هو الذي يظهر أداءً مميزًا في المجالات العقلية والمعرفية (كالرياضيات) يفوق أقرانه (مجموعته المرجعية)، مما يستدعي تدخلا تربويا لإثراء وتنمية هذه القدرات والوصول به إلى أقصى حد ممكن تسمح به قدراته واستعداداته العقلية.

[٢]
تحديد الموهوبين في الرياضيات

يرى عبد السلام عبد الغفار، ويوسف الشيخ (١٩٩٦) أن التعرف على الموهوبين مبكرا يعتبر خطوة مهمة نحو تنمية طاقاتهم والاستفادة من قدراتهم، وإذا لم يتم التعرف عليهم في وقت مناسب فإنه يصبح من الصعب مواجهة احتياجاتهم، وقد يتعرضون إلى خبرات ومواقف تربوية تسئ إلى الاستغلال الطبيعي لمواهبهم، فقد يضيع وقتهم داخل حجرة الدراسة من غير جدوى ويلحق بهم بقية التلاميذ العاديين، عندما يطلب المعلم منهم القيام بحل تدريبات وأنشطة روتينية غير ضرورية، أو عندما يكبت حبهم للاستطلاع والسؤال عن كثير من الأمور المفيدة الهامة[١٤].

ولذلك أصبحت العناية بالمتفوقين والموهوبين والكشف عنهم ودراستهم ومعرفة خصائصهم ومشكلاتهم وحاجاتهم، من الاهتمامات الجوهرية في المجتمعات المتقدمة وبعض المجتمعات النامية، ويأتي هذا الاهتمام من منطلق أن الأفراد الموهوبين هم الثروة القومية الحقيقية، التي تشكل رأس مال يعد غاليا وثمينا[١٥].

ومع وجود مجالات وأنشطة الحياة المتعددة، يحتاج المجتمع إلى العديد من المواهب في المجالات المختلفة، ولذا فإن اكتشاف ورعاية الموهوبين من خلال أساليب علمية مقننة وتوفير الظروف المناسبة لهم للنمو يمثل أمرًا على قدر كبير من الأهمية.

وبالنسبة للتلاميذ الموهوبين في الرياضيات Mathematically Gifted and Talented يمكن من خلال مراجعة تحليلية للكتابات والبحوث المتعلقة بمجال الموهبة الخاصة في الرياضيات، تحديد الآتي:

(١) أساليب التعرف على الموهوبين في الرياضيات.

(٢) نماذج للتعرف على الطلاب الموهوبين.

وفيما يلي توضيح مختصر للموضوعين السابقين:

(١) بعض أساليب التعرف على الموهوبين في الرياضيات.

أ- اختبارات الذكاء Intelligent Tests:-

تعتبر اختبارات الذكاء من الأدوات الأساسية التي تستخدم في التعرف على الموهوبين في الرياضيات، وخاصة اختبارات الذكاء الفردية، مع العلم أن اختبارات الذكاء الجمعية تعد وسيلة مهمة في المسح الشامل السريع للتلاميذ الذين يعتقد أنهم يمتلكون موهبة في الرياضيات، ويؤخذ على اختبارات الذكاء الفردية أنها تحتاج إلى شخص مدرب على تطبيق الاختبار وتصحيحه وتفسير نتائجه كما أنها تحتاج وقتا طويلا، كما يؤخذ على اختبارات الذكاء الجماعية أن الإجابات على مثل هذه الاختبارات إما أن تكون صحيحة أو خاطئة، وليس هناك مجال لإجابات بديلة محتملة تصدر عن التلاميذ الذين يتمتعون بقدرة عقلية عالية[١٦].

وبصفة مبدئية يمكن أن تزودنا نتائج اختبارات الذكاء بأدلة أو مؤشرات عن إمكانية وجود القدرة الرياضية العالية، ولكن استخدام اختبارات الذكاء غير كافية للتعرف على الموهوبين في الرياضيات للأسباب التالية:

* معظم اختبارات الذكاء لم تصل إلى الدقة التي تطمئن إلى مصداقية نتائجها في الكشف عن الذكاء العالي، حيث وجد أن نسبة خطأ التباين في اختبارات الذكاء مرتفعة[١٧].

* أن معظم تطبيق اختبارات الذكاء تمثل واحد فقط من المحكات والمعايير، وقد يكون هذا المحك غير قادر على اكتشاف بعض المواهب ومجالات التفوق الأخرى[١٨].

ويذكر السعيد محمود النقد الذي وجهه جابر عبد الحميد إلى اختبار ستنافورد بنيه في اختبارات الذكاء الفردية والذي يستخدم في الكشف عن الموهوبين وذلك

من خلال مراجعته للدراسات التجريبية والتحليل المنطقي للاختبار، حيث يتمثل ذلك النقد في الآتي[١٩]:

- يقيس الاختبار القدرة الحالية، ولا يقيس القدرة الفطرية .
- الاختبار مثقل بالقدرات اللفظية.
- تمثل الدرجة التي يبينها الاختبار قدرات عقلية مختلفة في الأعمار المختلفة.
- لا يزودنا الاختبار بقياس ثابت للنواحي المتنوعة من القدرة العقلية.
- يتأثر تقدير الشخص في الاختبار بشخصيته وعاداته الانفعالية.

ولومما يذكرذلك حدد بعض العلماء الموهوبين بأنهم أولئك الذين حصلوا على نسبة ذكاء بين (١٣٠ – ١٤٠) درجة فما فوق وإن نسبة الموهوبين لعينة عشوائية ٥٪، بينما حدد ترمان (Terman) وأودين (Oden) في دراستهما أن الموهوبين لا تزيد نسبتهم لعينة عشوائية عن ١٪، بينما حدد بيرت (Burt) مصطلح الموهوبين ليعني ألمع ٣٪ من عموم السكان مع استخدام مقياس صمم في الانحراف المعياري التقليدي لخمس عشرة نقطة) ويكون الحد الفاصل تقريبا ١٣٠ درجة اختبار ذكاء[٢٠].

ب- اختبارات التفكير الإبداعي (الابتكاري):

نتيجة للتطور الذي حدث في مفهوم الموهبة والتفوق، والانتقادات التي وجهت إلى اختبارات الذكاء من حيث أنها لا تستطيع الكشف عن التفكير الناقد المنتج الذي يتميز به الموهوبين والمتفوقين فقد ظهرت الحاجة إلى الاستعانة بأدوات وإجراءات أخرى تعوض هذا النقص فكانت اختبارات الابتكار[٢١].

ويفسر جابر عبد الحميد وعلاء كفافي أن القدرة الابتكارية (الإبداعية Creative Ability) هي القدرة على إنتاج أفكار واختراعات جديدة أو إنتاج أشياء فنية مقبوله باعتبارها ذات قيمة اجتماعية، وروحية وجمالية، وعلمية أو تكنولوجية، وهذا يؤكد

الجودة والأصالة في إنتاج وتأليف إبداعات من أنماط مألوفة، كما هو الحال في الشعر، والموسيقى، أو فى إعادة تنظيم المفاهيم أو النظريات في العلوم، والناتج لابد أن يعترف به من أشخاص قادرين على الحكم على الأمور. ومما يذكر أن هذا الناتج قد يتم رفضة مبدئيا، ولكن في مرحلة زمنية يتم تقديره والإشادة به[٢٢].

ويرى جروبلي (Gropely)، أن مهارات الإبداع ضرورية في تحديد الموهبة، وعادة ما تعتمد على اختبارات سيكومترية تكون قاصرة لتوضيح الإبداع والكشف عنه[٢٣].

وفي هذا الصدد يرى فتحي الزيات (١٩٩٥) [٢٤]، عبد السلام عبد الغفار (١٩٩٧) [٢٥]، أن اختبارات الإبداع تقيس غالبا استعدادات الإبداع، فهي تعد من قبيل المبتدئات وليس المحكمات، حيث لا تعبر عن مستوى الأداء الفعلي.

والإبداع في الرياضيات هو "إنتاج علاقات وحلول جديدة ومتنوعة (متعددة) للمشكلات والتمرينات الرياضية بشكل مستقل وغير معروف مسبقا، حيث تتجاوز الحلول النمطية في ضوء المعرفة والخبرات الرياضية، التي تكون معبرا إلى القدرات الإبداعية، شريطة ألا يكون هناك اتفاق مسبق على محكات الصواب والخطأ"[٢٦].

أما عن كيفية الاستفادة من اختبارات التفكير الإبداعي في التعرف على الطلاب ذوي القدرة العالية في الرياضيات، فتتمثل فى أنها تعد أحد المؤشرات التي يجب الأخذ بها مع الوسائل والأدوات الأخرى للكشف والتعرف على الموهوبين، إذ إن درجات التلميذ المرتفعة في اختبار التفكير الإبداعي، مع وجود ميل قوي نحو الرياضيات يعتبر مؤشرا على امتلاكه للموهبة الرياضية.

ج- اختبارات التحصيل في الرياضيات:

تعتبر هذه الاختبارات أدوات مهمة، لما يتميز به الموهوب عن أقرانه في نفس العمر في السرعة والدقة في إجراءات العمليات الحسابية، مع تمتعه بحصيلة لغوية

كبيرة، بجانب قدرته العالية على حل المشكلات، وأيضا إمتلاكه مهارة عالية في القراءة والفهم[٢٧].

لذلك تكون اختبارات التحصيل في الرياضيات ذات قيمة في التعرف على التلاميذ الموهوبين في الرياضيات، ولكن يجب أن تفسر نتائج هذه الاختبارات بحرص شديد. ويرجع السبب في ذلك إلى أن اختبارات التحصيل في الرياضيات غالبا ما تكون ذات توجه حسابي وتعطي معلومات بسيطة عن التفكير الرياضي لدى التلاميذ، بالإضافة إلى أن معظم هذه الاختبارات من الأسئلة التي تقيس مهارات التفكير العليا كالقدرة على حل المشكلات، والتي تدعم القدرة الرياضية لدى التلميذ الموهوب، أو تظهر قدرته الرياضية بطريقة مختلفة عن القدرة الرياضية للتلميذ العادي، وعلى الرغم من نواحي القصور في هذه الاختبارات، فإن نتائجها تعتبر مفيدة في التعرف على التلاميذ الموهوبين رياضيا، فالتلاميذ الذي يكون ترتيبهم محصور بين ٩٥٪ إلى ٩٧٪ قد يمتلكون قدرة رياضية عالية ولكن يلزم المزيد من المعلومات لتحديد التلاميذ ذوي الموهبة الرياضية الحقيقية Mathematically Achievers[٢٨].

ومن المهم التنويه إلى أن العديد من الباحثين يرون عدم جدوى وفاعلية الاختبارات التحصيلية في الكشف عن الموهوبين، حيث يوجد بعض الأطفال ذوي المواهب ولكن تحصيلهم منخفض بطريقة ملحوظة فى مادة الرياضيات.

و يؤكد علاء الدين محمد (٢٠٠٢) عدم جدوى الاعتماد على التحصيل الدراسي لأن هناك بعض التلاميذ الموهوبين في بعض المجالات، ولكنهم لا يحققون نجاحا بارزا في التحصيل الدراسي، وأيضا تؤكد سيرة بعض العلماء والمبدعين الذين توصلوا إلى اختراعات وإنجازات كانت ذات أهمية كبيرة للبشرية ورغم ذلك كانوا غير متفوقين دراسيا، ومن هنا يجب الحذر الشديد عند تحديد الموهبة، وألا يخلط بينها وبين التحصيل، ولكن قد يكون التحصيل الدراسي أحد المؤشرات على الموهبة[٢٩].

د- تقدير المعلمين:

يرى كثير من الباحثين أن تقدير المعلمين أحد الوسائل المستخدمة في الكشف العام عن التلاميذ الموهوبين، حيث يطلب من المعلمين تحديد التلاميذ الذين يعتقدون أن لديهم الإمكانات التى تؤهلهم أن يكونوا موهوبين، حيث يلزم المعلم تلاميذه فترة طويلة بالمدرسة تمكنه من ملاحظة تلاميذه والتعرف عليهم من خلال التفاعل والإشراف التعليمي. ولكي يتعرف المعلم على الطلاب الموهوبين فعليه أن يتيح لجميع الطلاب فرصا تعليمية تجعلهم متحمسين لاقتناصها، وهذه الطريقة ستجعل هؤلاء الطلاب يتعرفون على أنفسهم، كما تساعد المعلم على تعرفهم، إذ يحاول الطالب الموهوب الحصول على الامتياز[٣٠].

خلاصة القول، أن الاعتماد على مقاييس الذكاء والتحصيل الدراسي والتفكير الإبداعي وتقدير المعلمين له أهمية كبيرة في تحديد التلاميذ الموهوبين ولا يمكن إنكاره، ولكن لا يمكن الاعتماد على مقياس فردي واحد للحكم على الموهبة في الرياضيات لذلك يرى ستيفينز Stevens(٢٠٠٠) أن الاعتماد على الاختبارات التقليدية يؤدي بنا إلى اختيار تلاميذ متشابهين، وهذا الإجراء الشائع من الممكن عمليا أن يؤثر في معتقدات المدرسين حول الموهبة، ومن هو الموهوب، حيث تكون الموهبة متعددة وشائعة بين الأفراد حسب ما تظهره نتائج تلك الاختبارات، وكذلك فإن المقاييس المستخدمة غالبا ما تركز على الورقة والقلم في الأداء، وهو أسلوب قد يشير إلى إمكانية وجود موهبة، ولكنه لا يسهم فى تحديد نوع الموهبة، وأيضاً فإن هذه الأساليب لا تتوافق مع التطورات الحادثة في مجال الموهبة، من حيث الاعتماد على الأداء الفعلي والعملي للفرد في ضوء مواقف ومشكلات حقيقية، وخاصة مع ظهور نظريات جديدة تدعو إلى التشخيص من خلال الأداء والنشاط وما يقوم به الفرد بالفعل[٣١].

وقد أشارت ميكر Maker (١٩٩٦) إلى أنه مع تطور مفهوم الموهبة، وأيضا من أجل التغلب على ما وجه للأساليب التقليدية من انتقادات، ظهرت العديد من

الاتجاهات والدراسات المهتمة بالموهبة والتي تقيم أداء التلاميذ من خلال الأنشطة الأدائية، والتي تهتم بالعملية Process والنتائج Product في وقت واحد[٣٢].

في ضوء ما تقدم، يجب وجود طرق وأساليب جديدة للكشف عن الموهوبين في ضوء الأداء، لمواجهة النقد الموجه للأساليب آنفة الذكر في اكتشاف الموهبة، وخاصة تلك الطرق التي تعتمد على نسبة الذكاء ومستوى التحصيل، ولقد تحققت في مجال البحث مصطلحات وطرق جديدة في ميدان تحديد الموهبة. ومن أهم هذه الطرق، نذكر الآتي:

* **اختبارات الاستعداد الرياضي** Mathematical Aptitude Tests

تستخدم هذه الاختبارات للتغلب على أوجه القصور في الاختبارات التحصيلية في الرياضيات، حيث يكون معظم تركيز هذه الاختبارات على مهارات التفكير الاستدلالي، ويجب استخدام هذا النوع من الاختبارات فقط مع التلاميذ الذين يظهرون مؤشرات على امتلاكهم قدرة رياضية عالية (سواء في اختبارات التحصيل أو التفكير الإبداعي).

ويعطي هذا النوع من الاختبارات تقييما أفضل لمهارات الاستدلال الرياضي، لأنه يجب على التلميذ أن يكتشف طريقة ما لحل المشكلات التي يحتويها الاختبار، إذ تكون معظم الطرق التي قد يستخدمها التلميذ في الحل غير معروفة له من قبل، وتتصف هذه الاختبارات باحتوائها على العديد من المشكلات الصعبة، ولذلك تمثل تحديا حقيقيا حتى للتلاميذ القادرين رياضيا، ومن ثم يمكن الفصل بين التلاميذ ذوي الموهبة الرياضية الحقيقية والتلاميذ ذوي التحصيل المرتفع فقط في الرياضيات.

وتجدر الإشارة إلى أن هذا النوع من الاختبارات استخدم بنجاح خلال الخمسة عشرة سنة الماضية مع طلاب المرحلة الثانوية والمتوسطة بالإضافة إلى استخدامه بنجاح مع تلاميذ المرحلة الابتدائية بالولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة، وأيرلندا، ومن أمثلة هذا النوع من الاختبارات اختبار SAT، واختبار SAT-M

وهي اختبارات أيضاً تعلو مستوى الصف.

*** نظرية الذكاءات المتعددة والموهبة:**

تعد نظرية الذكاءات المتعددة التى وضعها هوارد جاردنر Howard Gardner واحدة من أكثر نظريات الذكاء الحديثة رواجا في ميدان التعلم والتعليم والتطبيقات التربوية، وفي هذه النظرية يرفض فكرة الذكاء الواحد كدال على الطاقة العقلية، مؤكدا على وجود العديد في القدرات العقلية المستقلة إلى حد ما لدى الفرد، وقد أطلق عليها مسمى الذكاءات البشرية، ولقد بنى نظرته للذكاء بناء على الأبحاث التي أجراها على المخ البشري والمقابلات الشخصية وعلم النفس النمائي والمعرفي والإنساني والعصبي وبعض الدراسات المتعلقة بالشخصية.

ويرى جاردنر Gardner (١٩٩٩) أن هذه الذكاءات إمكانات بيولوجية ونفسية يمكن استخدامها وتنشيطها في المواقف الثقافية لحل المشكلات أو ابتكار نواتج ذات قيمة، وقد حدد عدد الذكاءات في نظريته كالتالي:

- الذكاء اللغوي Linguistic Intelligence ويظهر في امتلاك اللغة واستخدامها وتوظيفها بشكل فعال والتعبير عن النفس وعن العالم المحيط بطريقة بلاغية أو شعرية واستخدام اللغة كأداة ووسيلة لتذكر المعلومات.

- الذكاء المنطقي الرياضي Logical/Mathematical Intelligence، ويعبر عنه من خلال حل المشكلات الرياضية بسهولة وسرعة والقدرة على الملاحظة والاكتشاف والاستنتاج الرياضي.

- الذكاء المنطقي المكاني Logical/Spacial Intelligence ، ويتمثل في القدرة على استخدام الصورة الذهنية والتصور البصري وغير البصري للأشياء، والتعامل مع الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد ومن خلال التركيب والتصميم الهندسي.

- الذكاء الجسمي/ الحركي Bodily/Kinesthetic Intelligence ، يتمثل في التحكم في حركات الجسم واستخدام العضلات الدقيقة كالأيدي والأصابع والعضلات الكبيرة والاتزان الجسمي وقراءة الإشارات اليدوية وتعبيرات الوجوه والتقليد والمحاكاة البدنية.

- الذكاء الموسيقي Musical Intelligence ، ويظهر في التعرف على النغمات والإيقاعات الموسيقية وتلحينها والعزف على الآلات الموسيقية والغناء.

- الذكاء الاجتماعي Sacial Intelligence ويظهر في التفاعل مع الآخرين وفهمهم وتكوين علاقات اجتماعية بسهولة والمشاركة الاجتماعية، وتذكر الوجوه والأسماء والميل إلى القيادة وحسن التصرف في المواقف الاجتماعية.

- الذكاء الشخصي Interpersonal Intelligence ، ويظهر في معرفة الفرد بمشاعره وتمييزها والاهتمام بها وتوجيه السلوك، وفي تقدير الذات المرتفع ومعرفة جوانب القوة والضعف في الشخصية، وكذلك يظهر في حب العمل الفردي والطبيعة الهادئة.

- الذكاء الطبيعي Naturalist Intelligence ، ويظهر في قدرة الفرد على فهم الطبيعة من حوله وأن يميز بين الأشياء الحية كالنبات والحيوان والأشياء غير الحية مثل الصخر والسحاب والمعادن.

- الذكاء الوجودي Existential Intelligence ، ويشير إلى نزعة الفرد إلى طرح العديد من الأسئلة لمعرفة أسرار الكون والوجود من حوله، كما تتعلق هذه الأسئلة بكيفية وجوده في الحياة ونشأته وحياته وموته والحكمة من وجوده.

وبهذا أدت نظرية الذكاءات المتعددة إلى التغير في النظرة إلى الذكاء الإنساني، وجذبت الانتباه إلى دراسة ومعرفة مدى فعاليتها في اكتشاف وتحديد الموهوبين مقارنة بالأساليب المتبعة، كما أدت إلى تطوير العديد من البرامج التي اعتمدت على أنشطة وأدوات نظرية في رعاية ذوي الموهبة في المجالات المختلفة[٣٣].

(٢) أنماط من نماذج التعرف على الطلاب الموهوبين في الرياضيات:

يلجأ العديد من المتخصصين المهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات، إلى نتائج عدد من المقاييس والاختبارات التي تطبق للتعرف على فئة الموهوبين مع مراعاة عدم الاقتصار على نتيجة مقياس واحد أو اختبار واحد.

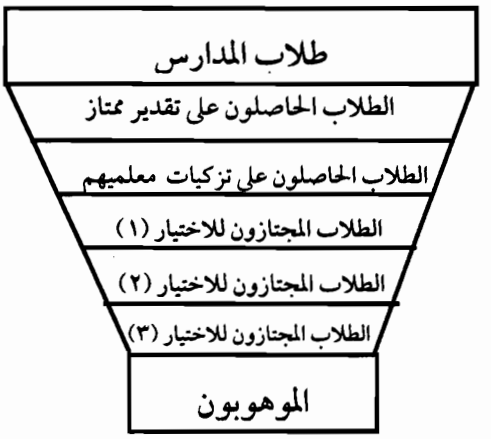
ومن الشروط الواجب توافرها في أساليب التشخيص والتعرف على الموهوبين:

- أن تعكس جميع الشروط التعريف الذي يتم تبنيه بالكامل وفى جميع جوانبه.
- أن تكون متعددة المداخل كلما أمكن.
- أن تكون متعددة المصادر.
- أن تكون متطورة نابعة من البيئة المحلية.
- أن تكون مقننة حديثا على عينات من مجتمع الموهوبين المراد الكشف عنهم.

وهناك أساليب عديدة للكشف والتعرف على الموهوبين أهمها:

* أسلوب القمع:

يتم خلال هذا التنظيم حصر الطلاب المرغوب فيهم وفق ترتيب محدد من المقاييس تبدأ بالمقياس الأكثر شيوعا (حصول الطلاب على معدلات مرتفعة في اختبارات آخر العام الدراسي)، ومن بين هؤلاء الطلاب يتم اختيار من يقع عليه تزكية معلميهم، حيث يخضعوا لتطبيق بعض من المقاييس الموضوعية، كأن يجتازوا مقياسا للقدرات ثم يجتازون آخر للإبداع ثم مقياسا للذكاء الفردي وبذلك يصلون إلى الفئة "الكريستالية" ممن يمكن تحديدهم "بموهوبين" ويمثلون فئة صغيرة من أفراد المجتمع (يتراوحون بين ١٪ : ٢٪).



شكل (٤)

شكل توضيحي لأسلوب القمع في التعرف على الموهوبين

- مزايا أسلوب القمع في تشخيص وتحديد الموهوبين:

- سهولة التطبيق.

- **تخفيف الأعداد**: حيث يتم تحديد نسبة بسيطة من الطلاب كموهوبين وقد حددها ترمان أنهم أفضل ١٪ من الطلاب.

- مراعاة الإمكانات: فنحن نعيش في زمان يندر فيها المختصون والإمكانات المتطورة القادرة على مجاراة المتغيرات السريعة.

- سلبيات أسلوب القمع.

- عدم مراعاة الفروق الفردية.

- عدم التسلسل المنطقي.

- إمكانية فقدان العديد من المواهب المتخصصة "الفردية" أثناء التطبيق[٣٤].

* أسلوب الإخضاع والمسح الشامل:

حيث يخضع جميع التلاميذ لجميع الأدوات والاختبارات والمقاييس وتطبق

عليهم، ويتم بعدها وضع الدرجات التي اكتسبها كل تلميذ في جدول وتحدد المتغيرات المقاسة درجة أو معيار يجب أن يجتازه التلميذ، وبالتالي تكون هناك درجات حدية بعدد المتغيرات التي قيست لدى التلاميذ مثل نسبة ذكاء فردي ١٣٠ ونسبة ذكاء جمعي ١٤٠ ودافعية ١٦ وإبداع ٩٢ وهكذا.

والجدول التالي يوضح أن أسلوب الإخضاع الشامل يمتاز بمراعاة الفرق الفردية والأعمال المتميزة والمواهب الخاصة وبدقة التشخيص وفق النسب المرغوب فيها، بيد أن هذا النوع من العمل بحاجة ماسة لجهد كبير من فريق متخصص ويكلف كثيرا من الوقت والمال[٣٥].

جدول (٢) : أسلوب الإخضاع الشامل في تشخيص الموهوبين

اسم الطالب ورقمه	بعض الأساليب التقديرية من المعلم أو الوالد				بعض الأساليب الموضوعية بالقياس			
	تعلم	قيادة	دافعية	.....	فردى IQ	قدرات	إبداع	جمعي IQ

نموذج تطبيقي للتعرف على الطلاب الموهوبين في الرياضيات.

يمكن استخدام هذا النموذج بدرجة من المرونة، حيث تعطي للطلاب ذوي الموهبة الحقيقية في الرياضيات كل الفرص المناسبة للتعرف على موهبتهم. وتتضح أيضاً أهمية هذا النموذج حينما يكون الهدف هو البحث عن الطلاب الموهوبين رياضيا في مجموعات صغيرة نسبيا، وفيما يلي خطوات هذا النموذج:

المرحلة الأولى:

خطوة (١): الغربلة Screening:

تهدف هذه الخطوة تحديد مجموعة من الطلاب يعتقد انهم يمتلكون قدرة عالية في الرياضيات، وهؤلاء الطلاب سوف يتم تقييم موهبتهم الرياضية في الخطوات التالية في النموذج.

خطوة (٢): عمل قائمة: Checklist:

وتضم هذه القائمة اسم الطالب (الذي يعتقد أنه موهوب في الرياضيات)، مع تلميحات عن طبيعة الموهبة الخاصة به (من الناحية العددية، الهندسية،...) ويدون أسماء الطلاب الذين يحصلون على درجات أكبر من أو تساوي المئيني ٩٥ في اختبارات الاستعداد الرياضي، يلي ذلك الطلاب الذين يحصلون على درجات أعلى من أو تساوي المئيني ٩٥ في التحصيل والذين لم يدرجوا بالقائمة، كذلك يضاف الطلاب الذين يحصلون على درجات أكبر من أو تساوي المئيني ٩٥ في اختبارات القدرة على التفكير الابتكاري، كذلك يضاف الطلاب الذين لديهم اتجاهات إيجابية قوية نحو الرياضيات، والطلاب الذين يحصلون على درجات ذكاء أعلى من المتوسط العام، كذلك يضاف الطلاب المرشحين سواء من قبل الوالدين أو المعلمين أو الأقران، بالإضافة إلى الترشيح الذاتي للطالب.

جدول (٣) طريقة المصادر المتعددة في الكشف عن الموهوبين رياضيا

الطلاب	الاستعداد في الرياضيات	التحصيل في الرياضيات	الابتكار	الاتجاه نحو الرياضيات	الذكاء العام	المعلم	الوالدان	الأقران	الترشيح الذاتي
١									
٢									
٣									
٤									
٥									
...									

المرحلة الثانية: إعطاء اختبار يعلو مستوى الصف لقياس القدرات الرياضية:

Out of Grade Level Mathematics Abilities Test

ويكون الهدف في هذه المرحلة هو فصل الطلاب الموهوبين في الرياضيات عن أقرانهم العاديين أو ذوي التحصيل المرتفع فقط، وتتم هذه المرحلة كما يلي[٣٦]:

خطوة (١): التقييم Assessment:

حيث يقدم اختبار لقياس الاستعداد الرياضي فوق مستوى الصف للطلاب المدونين في القائمة المحددة في خطوة (٢) بالمرحلة الأولى، ويجب شرح طبيعة هذا الاختبار للوالدين، وللطالب نفسه، ويكون موافقة كل من الوالدين والطالب شرطا أساسيا لتطبيق هذا الاختبار .

خطوة (٢): تحديد درجة الموهبة:

تعتبر درجة الطالب على اختبار الاستعداد الرياضي الذي يعلو مستوى الصف محددا لدرجة الموهبة الرياضية التي يمتلكها الطالب حيث تضع الدرجات الأعلى من أو تساوي الدرجة المقابلة للمئيني ٧٤ درجة من الموهبة الرياضية الطالب ضمن أعلى ١٪ من أفراد مجموعته المرجعية، كما تضع الدرجات الأعلى من أو تساوي الدرجة المناظرة للمئيني ٦٤ درجة، الطالب ضمن أعلى ٣٪ من أفراد مجموعته المرجعية، ويعرف طلاب هاتين المجموعتين أنهم يمتلكون موهبة رياضية أو أنهم موهوبين رياضيا.

[٣]

خصائص التلاميذ الموهوبين[٣٧].

تشير الدراسات التربوية والنفسية أن التلميذ الموهوب يتمتع ببعض الصفات الجسمية والحركية والعقلية والاجتماعية..إلخ، لذلك يعتبر تحديد خصائص الموهوبين على درجة كبيرة من الأهمية في المساعدة على اكتشافهم وتحديد مواهبهم الفائقة، في مرحلة التعليم الأساسي، حتى يمكن مراعاتها عند بناء البرامج الخاصة للموهوبين، وخاصة عند بناء البرامج الإثرائية في الرياضيات.

(١) الخصائص الجسمية والحركية:

يتميز الموهوبين بمظاهر نمو جسمي وحركي من أهمها ما يلي:

- أنهم أكثر طولاً، وأكثر وزنا، وأقوى جسما، وأكثر حيوية
- يقل انتشار العيوب الجسمية كتقوس الأرجل وعيوب الأبصار
- يتمتعون بصحة جيدة، وطاقتهم في العمل أعلى من زملائهم، ويتمتعون بقسط وافر من الحيوية والنشاط ولديهم طاقة زائدة باستمرار
- يسبقون العاديين من زملائهم في النمو والمشي والكلام، ويكونوا أكثر تحكما وسيطرة في عضلاتهم من غيرهم ويتم نضجهم بسرعة.
- غالبا، لا يعانون من الاضطرابات العصبية.

(٢) الخصائص العقلية:

تتمثل أهم الخصائص العقلية للموهوبين، فى الآتى:

- تصل نسبة الذكاء لديهم إلى ١٣٠ فما فوق.
- يتميزون بإنتاج أفكار وحلول متعددة، ويقدمون رؤى جديدة للمواقف التعليمية ولديهم مرونة في التفكير.

- يتميزون بالقدرة على الاستدلال والتعميم وتفهم المعاني، ويفضلون التفكير الإبداعي عن التفكير الأحادى المنطقي أو المجرد، ويحبون التعمق في الأفكار وفي الأنشطة المختلفة.

- لديهم مدى واسع من الاهتمامات، وغالبا تكون من النوع العقلي الذى ينمو طرديا وبعمق في المستقبل، ولديهم أيضاً قدرة كبيرة على الملاحظة بدقة، ويستجيبون بسرعة الأفكار الجديدة كما أنهم يقومون بالتجريب لفحص الأفكار، ويستمتعون بمنهجيته ويطبقونها فى حياتهم العملية.

- لديهم القدرة على إتباع التعليمات المعقدة بسهولة، وينجزون أعمالاً فعالة دقيقة إعتمادًا على أنفسهم.

(٣) الخصائص الاجتماعية:

- يتمتعون بقدر من التوافق الشخصي والاجتماعي ويتعاونون مع زملائهم ومعلميهم، ولديهم اهتمامات جمالية ويتفوقون عن نظرائهم بالصفات المحبوبة للشخصية كالطاعة والقابلية للتعامل مع المحيطين بهم.
- أكثر تآلفا وتلاؤما مع المواقف الحياتية اليومية الجديدة ومع الأماكن الجديدة التي ينتقلون إليها أو الظروف الاجتماعية الطارئة التي قد تصادفهم داخل المدرسة وخارجها.
- لا يميلون إلى الغش في الامتحانات، ولا يبالغون في أقوالهم، ولديهم مهارات اتصال ابتكارية مع الآخرين.
- يتميز الموهوبين بقدرة على قيادة الجماعة والرغبة في التعامل مع من هم أكبر سناً، ويتصفون أيضاً بالقدرة على الاندماج في الجماعة والامتثال لمعاييرها.
- لديهم إحساس بالمسئولية تجاه زويهم وبخاصة الضعفاء، ومن يعانون بعجز منهم مما يجعلهم محبوبين من قبل أقرانهم، ويشجعون أقرانهم ويستثيرونهم للقيام بالمهمات المطلوبة منهم بجدية ونشاط، وأيضا ويعطون إرشادات وتوجيهات لغيرهم من أقرانهم بفاعلية.

(٤) الخصائص الوجدانية والانفعالية:

- معظم الموهوبين يتمتعون باستقرار عاطفي واستقلالية ذاتية، ويلعبون أدوارًا قيادية على المستوى الاجتماعي في جميع مراحل دراستهم، وهم أقل عرضة للاضطرابات العصابية، وهم أكثر سعادة من بقية زملائهم.

- التطرف في الحب والكراهية والمشاعر المتناقضة، ويؤمنون بالمثل العليا وقضايا الحق والعدالة والأخلاق، ويعانون من الخوف من المجهول ويصيبهم القلق والاكتئاب والشعور بالإثم.

- يميل الموهوبون إلى اللعب الانفرادي، ويفضلون أنواع اللعب التي تتطلب مهارات عقلية، ويتكيفون تبعاً للظروف والأحوال الاجتماعية المختلفة.

- لديهم حساسية شديدة لما يدور حولهم في الأسرة والمدرسة، وكثيرا ما يشعرون بالضيق أو الفرح في مواقف تبدو عادية عند غيرهم، ولديهم حاسة غير عادية لتوقعات ومشاعر الآخرين، ويتميزون بسرعة الاستجابة للدعابة ومواقف المرح أكثر من العاديين.

- يتميز الموهوبون بالثبات الانفعالي، والثقة بالنفس، والمثابرة، وروح الفكاهة والمرح والتفاؤل، والشعبية، والقيادية، والاتجاهات الخلقية والاجتماعية، وتخلو نسبة كبيرة منهم من الأعراض العصابية، ولديهم القدرة على توجيه السلوك تجاه المواقف الجديدة.

- أثبتت الدراسات أن عدم تقديم أساليب تعليمية خاصة للموهوبين يؤدي إلى وجود مشاكل عاطفية ووجدانية واجتماعية عندهم، لأن هذه الأساليب التعليمية الخاصة تسمح للموهوبين باستغلال قدراتهم وتنميتها، فيؤدي ذلك إلى الاستقرار النفسي والانفعالي لدى الموهوبين، أيضا تساعد تلك الأساليب على تدعيم نواحي القوة في شخصياتهم، ويتميزون أيضاً بارتفاع عامل الاستثارة وهو عادة يدفعهم لمواصلة البحث والاكتشاف.

خلاصة القول، تتمثل الخصائص المحورية المهمة في شخصية الموهوب المبدع في الآتي:

- الثقة بالنفس.
- المبادأة والقدرة على اقتحام المجهول.
- التمرد الإيجابي.
- خصوبة الخيال.
- المرونة العقلية والانفعالية.
- الحساسية إزاء المشكلات، وخاصة التي تتطلب تضافر الجهود من أجل حلها.
- القدرة على الدهشة الفعالة.
- تحمل الإحباط والمعاناة، ورفض الفشل.
- القدرة على تكوين علاقات اجتماعية مع الآخرين.
- الإيمان بالتعاون كقيمة حياتية.
- التفكير العقلاني في أخذ القرارات.

[٤]
الموهوبون والإبداع في الرياضيات

في مقال قام بإعداده **وليم عبيد** تحت عنوان :"الإبداع والرياضيات" يؤكد وجود علاقة حقيقية تبادلية التأثير بين الموهبة والإبداع في تعليم وتعلم مادة الرياضيات، وذلك من خلال التطرق إلى الموضوعات التالية:

(١)الأمم هبة إبداع أبنائها

أنها عيون العقل وبصيرة الحكمة هي التي في النهاية لها الدور الفاعل في بناء الأمم وتفوق الشعوب وتلبية الحاجات الحيوية للإنسان. فكم من المجتمعات لم يكتب لها البقاء طويلاً لأنها لم تزرع العقل في أدمغة أبنائها وقتلت الإبداع عند أنسانها، فسحقتها أمية الكلمة واعتمتها محدودية الفكر وأضل طريقها انغلاق العقل. أن التحدي الذي تواجهه مجتمعاتنا هو حتمية التحول إلى مجتمعات يترابط فيها ثلاثي العلم والتكنولوجيا والتنمية ... هذه "الترويكا" تتطلب – من بين ما تتطلب – أن تتحول مدارسنا ومؤسساتنا التعليمية إلى مزارع فكر بشري تتفاعل فيها علوم العصر مع أساليب التربية الخلاقة لتكون عوائدها عقولاً مبدعة ومهارات فاعلة تبعد الوطن والمواطن عن خطر التخلف وخطورة التهميش.

لم تعد الأرض والمال فحسب هي مصدر القوة والتفوق في عالم اليوم بل أصبح العقل والإبداع من أهم العوامل في زيادة القيمة المضافة لقدرات الأمم وصلابة كينونتها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية. عالم اليوم تحكمه عقول مبدعة تتعامل مع أشياء متناهية في الصغر (ميكروية) مثل التكوين الذري للمادة وهندسة الخلية الحية ولواحق ذلك من استثمار لطاقات كامنة وتكنولوجيا حيوية وتطور مذهل في

مجالات زرع الأنسجة وتخليق الأنزيمات والتحكم في الجينات مما كان له الأثر في الإنتاج النباتي والحيواني والاستخدامات الطبية وغيرها.. كما تتعامل هذه العقول مع أشياء متناهية في الكبر (ماكروية) مثل الأقمار الصناعية وسفن الفضاء وما صاحبها من قدرات في التحكم المعلوماتي عن قرب وعن بعد ومن ثورة في المعلومات والاتصالات ولاحقاتها من اكتشاف لكيانات تسبح في الفضاء وغزو لثقافات كانت تعيش في صفاء.

(٢) الرياضيات: مدرسة للإبداع ومنتدى للمبدعين:

يتجسد الإبداع – في أروع مظاهره – في إيجاد تطبيقات مفيدة للعلوم، ولكي يحدث تطبيق للعلوم لابد وأن تكون هناك علوم للتطبيق وأدوات للتفعيل.. ولقد كانت الرياضيات – ومازالت وستظل – هي خادمة العلوم وملكتها، تقدم أساليبها إطارات فكرية للبحث والاستدلال وبناء القوانين والنظريات، كما يقدم محتواها نماذج لترييض المواقف وحل المشكلات. ومن ثم فإن دراستها وتدريسها – إذا ما أحسنا – ينمي القدرات العقلية عند المتعلم ويوجهها نحو الأصالة والمرونة. كما أن الشغف بها يستثير العقل ويدفعه للاستجابة للتحديات بل قد تفتح له عيونا ترى ما قد لا يراه آخرون من ظواهر وأنماط وعلاقات.

الأمثلة عديدة ومتعددة هنا وهناك:

* **أفلاطون** يحادث أحد مريديه فيقول:

"من المناسب يا جلوكن أن ينص في قوانينا على وجوب دراسة هذا الفرع من العلم ويجب أن نحمل من يلي مناصب الدولة العليا أن يدرس "الاريثماطيقا" وأن يتمكن منه.. للانتفاع به في تيسير صرف النفس من عالم المادة إلى عالم الجوهر والحقيقة.. أنه يدفع النفس إلى السمو ويلجئها إلى البحث..."

* **طاليس** يسير بجوار الهرم، وقد طلب منه أن يعرف ارتفاعه ولم يكن هناك من وسيلة لقياس هذا الارتفاع بطريقة مباشرة.. فكر طاليس مليا.. ثم أتى بعصا

وغرسها بجوار الهرم، وانتظر حتى أصبح ظلها له نفس طولها. في نفس التو واللحظة قاس طاليس طول ظل الهرم، ومنه استدل على ارتفاع الهرم.

* **فيثاغورس** كان يسير في شوارع كروتونا ـ بعد أن هجر مدينة ساموس مسقط رأسه ـ وفي طريقه استمع إلى أصوات مجموعة من المطارق يضرب بها حدادون فوق سنادينهم.. استرق السمع والتقطت أذنه "الواعية" أصواتا متناغمة. قام بوزن المطارق فوجد في أوزانها تناسبا توافقيا.. اكتشف من ذلك سلما موسيقيا وأن النغمة على وتر آلة موسيقية تتوقف على طول الوتر.. وكانت له مقولته بأن"الحياة عدد ونغم".

* **أرشيمدس** يغتسل في حوض مسبحه – وهو مشغول العقل في كشف حقيقة أصالة ذهب تاج الملك هيرو – ويلاحظ علاقة بين وزن جسمه المغمور ووزن الماء المزاغ فيجري عاريا في شوارع سيراكيوز يصيح بعبارته الشهيرة "وجدتها... وجدتها" إذ أنه بذلك اكتشف خداع الصائغ وتوصل إلى قوانين الكثافة... والأمثلة عن أرشميدس كثيرة في حرق سفن الأعداء بواسطة مرآة كبيرة استقطبت أشعة الشمس الحارقة ... وغير ذلك من ابتكار للبكرات والروافع التي أراح بها الإنسان من حمل الأثقال وتحريكها!!.

* **محمد بن موسى الخوارزمي** لا يقتنع بنظم العد ورموز الأعداد التي كانت سائدة دون وحدة فكر أو شكل يستعين بمخطوطات هندية ليبتكر النظام العشري الذي يتضمن الصفر ويضع كتابه الذي يدون فيه خوارزمياته السهلة والميسرة لإجراء العمليات الحسابية. ينتقل الكتاب إلى الأندلس ويترجمه أديلارد ليتغلب النظام العربي الجديد – في ضوء كفاءته وفاعليته – على النظام الروماني وعلى مقاومة الحسابين المنتفعين وينتشر الفكر العربي في العدد والحساب والجبر في العالم قاطبة.

* إمام خراسان وعلامة الزمان **عمر الخيام** يضع حلولا هندسية رائدة لحلول معادلات جبرية من الدرجة الثالثة... وبعيدا عن رباعياته ينشغل في رياضياته

بمناقشة قضية التوازي في هندسة اقليدس، ويقف على أعتاب الهندسة اللاإقليدية وكاد أن يصل إلى هذا الاكتشاف العظيم لولا ثقته المطلقة في اقليدس.

* **كاردانو** الذي عاش طفولة تعيسة وحمل جسما سقيما مليئا بالأمراض .. قرأ الرياضيات وهو في سن الثامنة والثلاثين. قدم معالجات كاملة للجبر كما كانت عليه أحواله في القرن السادس عشر، شرح فيه قانونا عاما لحل معادلات الدرجة الثالثة – وأن كان قد أطلع عليه من تارتاجليا الرياضي، ورغم أنه كان مصابا بالتأتأة والفأفأة اكتشف هذا القانون. كان كاردانو يعتقد أن اكتشافاته تحدث عن طريق الماعات حدسية وإلى حبه اللانهائي للحقيقة والحكمة والعدالة.

* **ديكارت** الرياضي الفيلسوف ربط وجود الإنسان بقدرته على التفكير في شعاره الشهير "أنا أفكر إذن أنا موجود" ... كان يؤمن بأن "الحقيقة تكمن هناك حول كل بقعة وعند كل منعطف مثل تمثال مبرقع ينتظر من يكشف عنه". ابتكر الهندسة الاحداثية التي زاوج فيها الهندسة المستندة إلى الشكل مع العدد المستند إلى الرمز وعبر عن كل نظرياتها بمعادلات جبرية في عرس رياضي أنجب معالجات رياضية مبتكرة ونمى في أحضانه علم الحسبان ودراسة الحركة استناداً إلى الطرق البيانية.وضع ديكارت قوانين للتفكير وأكد على أهمية التجريب للوصول إلى الحقيقة.. كان يأمل من خلال عمله في الطب إطالة فترة الحياة ولكنه انتهى إلى مجرد محاولة تأخير ظهور الشيب في الشعر والذي كان قد بدأ يزحف إلى شعر رأسه.

* **باسكال** يبتكر أول آلة حاسبة وقوانين نظرية الاحتمالات من خلال لعبه بقطع النرد. ارتبط بمذهب "يانسيني" سلبى التوجه نحو العلم ومظاهر الحياة الدنيا.. في أواخر أيامه كان يرقد على سريره يعاني آلامًا شديدة في أسنانه دفعته إلى محاولة نسيان الألم بعمل رياضي فابتكر منحنى "السيكلويد" الذي ثبتت

فوائده فيما بعد في تصميم الكباري وغيرها.. وهكذا عالج آلام أسنانه بواحدة من إبداعاته الرياضية.

* **نيوتن** الذي توفى والده بعد ولادته وتزوجت أمه مرة ثانية وهو في الثالثة.. كان أداؤه في المدرسة ضعيفا وكان جسمه نحيلا وعندما ضربه أحد أقرانه الأشداء قرر أن يتغلب عليه بتفوقه حيث أصبح ترتيبه الأول في المدرسة بعد ذلك.. ترك المدرسة ليعود إلى الزراعة في القرية التي ولد فيها واندمج في دراسة كتب الرياضيات.. ثم التحق بجامعة كمبردج في سن الثامنة عشر ودرس الرياضيات. ولكنه وجدها بالنسبة له تافهة وواضحة لا تستحق أن يشغل بها نفسه.. عاد إلى قريته بعد انتشار الطاعون.. هناك بدأ يفحص طبيعة الضوء واكتشف ألوان الطيف السبعة.. ابتكر نظرية ذات الحدين في شكلها التعميمي.. وتروى الأساطير أن تفاحة سقطت فوق رأسه من شجرة كان يستظل بها دفعته إلى التفكير في الجاذبية العامة.. وعلى الرغم من أنه كانت هناك فعلا شجرة تفاح بقيت بعد حياة نيوتن حوالي ١٥٠ سنة بجوار منزله.. إلا أنه من المؤكد أن قصة سقوط التفاحة كانت من خيال نيوتن ليلهي بها أصحاب اللغو من حاقديه قليلي المعرفة والذين كانوا يحاولون أن يقللوا من شأن الشاب الذي عند الثالثة والعشرين من عمره كان قد اكتشف طبيعة الضوء ووضع نظرية ذات الحدين وابتكر الحسبان ووضع نظرية الجاذبية العامة.. بعد حصوله على الماجستير أسر نيوتن بابتكاراته لأستاذه الذي استقال لكي يفسح لتلميذه الطريق ليتولي أستاذية الرياضيات بجامعة كمبردج.. واستمر في نجاحاته وإبداعه الرياضي العام والتطبيقي.. كان نيوتن متواضعا ويردد بأنه "إذا كنت قد رأيت شيئاً أكثر من الآخرين ذلك لأنني وقفت على أكتاف العمالقة.."

* **كارل جاوس** يقال أن كان قادرا على أن يجمع ويطرح قبل أن يقدر على المشي على قدميه في سن الثالثة.. علمه أبوه الحروف الأبجدية وعلم نفسه القراءة. له قصة معروفة في إجراء عملية الجمع من ١ إلى ١٠٠.. استطاع أن ينشئ مضلعاً

من ١٧ ضلعا بواسطة الفرجار والحافة المستقيمة فقط.. كان يحتفظ بسجل يومي يدون فيه كل ما يعن له من أفكار رياضية.. وضع النظرية الأساسية في الجبر وأضاف الأعداد المركبة إلى نظم الأعداد... درس العلاقات بين الكميات.. ويحكي أن ساعة جيبه توقفت تماما – بمحض الصدفة طبعاً – لحظة وفاته.

* **جالوا** كان رياضيا متمردا تكرر رسوبه في المدرسة وعاش متشردا فقيرا. كان على موعد للمبارزة في سن الحادية والعشرين. في ليلة المبارزة – وكان يعلم أنه سوف يقتل فيها – تجلت عبقريته وإبداعه في ابتكار نظرية الزمر من خلال محاولاته البحث عن حل عام لمعادلات الدرجة الخامسة والتي أثبت فيها أنه لا يمكن أن يوجد حل عام لمعادلات أعلى من الدرجة الرابعة.. ولكن دفنت عبقريته في سن الحادية والعشرين في مبارزة غبية دبرتها له فتاة عبثية.

* **ريمان ولوباتشفسكي** اللذين دفعهما حب الاستطلاع والحشرية العلمية أن يخرجا عن المألوف. تساءلا لماذا لا يكون هناك هندسة – بل هندسات – غير هندسة إقليدس؟ وضع كل منهما مسلمة تخالف مسلمة التوازي الاقليدية، في كل منها "مجموع زوايا المثلث لا يساوي قائمتين" – ونشأت بعد ذلك هندسات لاإقليدية لها نفس الصلابة والتماسك وربما أقوى بناءً من هندسة إقليدس.

* **اينشتاين** وضع نظرية النسبية ووجد أن هندسة ريمان في انتظاره تدعمها. كان يسأل نفسه "كيف حدث أن أكون أنا الشخص الذي أنشأ النظرية النسبية؟.. أعتقد أن السبب الشخص الراشد العادي لا يتوقف عن التفكير في مشكلات الزمان والمكان.. هذه الأشياء يفكر فيها الشخص حتى وهو طفل... "ويستطرد اينشتاين ليقول" لقد تأخر نموي العقلي.. نتيجة ذلك بدأت أتساءل عن الزمان عندما أصبحت كبيرا.. ومن الطبيعي أن أستطع أن أتعمق في المشكلة أكثر مما يفكر به الطفل بقدراته الطبيعية". وكان اينشتاين يشير إلى

مصادر أفكاره على أنها تلاعب بتصورات ذهنية.. ترى ماذا يريد أن يقول لنا اينشتاين؟ هل النمو المتأخر هو أحد عوامل الإبداع؟ هل اللعب بالصور الذهنية يقدم تفكيرا منتجا لا تعيقه محاولة القدرة على التعبير عن هذه الأفكار بكلمات ورموز؟ هل البداية بتدريس الرموز والكلمات الرياضية يعيق الإبداع والانطلاقات الفكرية؟

الأمثلة كثيرة ومتنوعة .. لعلنا نخرج منها ببعض الأطر الفكرية والنماذج الارشادية عن الإبداع في الرياضيات وغير الرياضيات:التنوع في مجالات الإبداع.. الإبداع لا يخرج عفويا ولا تلقائيا – حتى وإن بدا أنه يبزغ من اللاشعور ـ فالإبداع مجهود ذهني غائى له هدف مباشر ومركز يتطلب تفكيرا شعوريا ولا شعوريا كما يتطلب خلفية معرفية مساندة.. الإبداع لا يتوقف على نمط معين من الشخصية.. قد يأتي في مراحل متأخرة.. وأن بعض الصعوبات المبكرة في الدراسة أو معوقات التعلم في القراءة لا توقف الإبداع.. كثير من المفكرين والمبدعين اعتمدوا على التعلم الذاتي سواء بسبب تركهم المدرسة مبكرا (كما في حالة أديسون وفراداي) أو لم يكونوا على وفاق مع مدرستهم (كما في حالة اينشتاين وتشرشل).. إن القدرات البصرية والمكانية وتكوين تصورات ذهنية تلعب دوراً مهمًا في تنمية وإنتاجية الإبداع.. على أنه في جميع الحالات نجد أن جميع المبدعين يتسمون بخاصية مهمة، وهي الإرادة والإصرار والثقة بالنفس وتقدير الذات، وأن المبدع لا يريد أن يكون مجرد مجتهد أو ناجح بل مبدع ومبتكر.

(٣) ذكاء الهجين.. وداعاً للغباء

في نظريته عن النماء العقلي ميز **جان بياجيه** بين عنصرين هما: النمو التلقائي أو السيكولوجي أي نمو الذكاء ذاته، والنمو الاجتماعي المدرسي أو العائلي أي كل ما يستقبله الطفل في الخارج من أي نوع من البث التعليمي. ويرى أنصار هذه النظرية أن النمو التلقائي هو الشرط اللازم للنمو المدرسي، وأن التدريس الجيد أو الخبرات المبكرة لا يمكنها أن تؤدي إلى أداء عقلي قبل أوانه.

على النقيض من آراء بياجيه ذكر السيكولوجي (السوفيتي) فيجوتسكي (Vygotsky) أن التعليم يكون جيدا فقط عندما يسبق مرحلة النمو. حينئذ يوقظ التعلم ويبعث للحياة تلك الوظائف التي تكون مازالت في مرحلة النضوج.. وينظر أصحاب هذه النظرية إلى الذكاء على أنه نشاط عقلي تجميعي يتم بالاشتراك بين نضوج الطفل ومعاونة الآخرين الأكثر قدرة منه وهذا يمكنه من أن يقوم بعمليات عقلية تتجاوز قدراته التلقائية.

وقد قدم فيجوتسكي مفهوماً ديناميكيا أسماه منطقة النمو الوشيك (ZPD) عرفها بأنها منطقة التفاوت بين العمر العقليّ الحقيقي للطفل وبين المستوى الذي يصل إليه في حل المشكلات بمعاونة خارجية.. ومن ثم فإن التغيرات في المنهج المدرسي يمكن أن ينتج عنها تغيرات جوهرية في مراحل نمو الطفل. ويرى كروتسكي والكونين وديفدوف وغيرهم ممن يتفقون مع فكر فيجوتسكي أن أوجه القصور التي حددها بياجيه في المراحل المبكرة تعود إلى قصور في المنهج أو نقص في العوامل الثقافية والاجتماعية.. وهذا يعني ببساطة أن متطلبات النمو العقلي تكمن في الثقافة وليست فقط داخل جمجمة الفرد. يتضمن هذا المنظور نتيجة مهمة عن إمكانية التزاوج بين قدرات الطفل العقلية وبين ما يمكن أن يقدمه الكمبيوتر من ثقافة في مجال معين مثل الرياضيات. وهذا بدوره يؤدي إلى إمكانية التكامل بين تفكير الطفل وإمكانية رعاية الذكاء وتنمية قدراته الإبداعية المتمثلة في برمجيات الكمبيوتر.. لقد أصبح مقبولاً الآن أن للذكاء الاصطناعي (AI) دوراً مهماً في بناء المعرفة ومعالجتها، كما أن المعرفة المكثفة وسرعة توظيفها والقدرة على توليدها و"استكمالها" أمر ضروري وشرط لازم للأداء الإبداعي وفي حل المشكلات.. وبالنظر لما يمكن أن يقدمه الذكاء الاصطناعي متمثلاً في الكمبيوتر وبرمجياته المتقدمة ونظمه الخبيرة، فإنه يمكننا أن نفترض بأن قدرة الطفل على حل المشكلات وعلى الطلاقة والمرونة في البحث عن حلول متنوعة ومتعددة وفي الوصول إلى علاقات جديدة بالنسبة له لا يلزم أن تقتصر تنميتها – ولا أن تقاس – على أساس القدرات المستقلة والتلقائية للطفل فقط، بل على أساس "ذكاء هجين" يتولد من

تكامل الذكاء "الطبيعي" للإنسان والذكاء "الاصطناعي" المتمثل في برمجيات مناسبة ومتطورة وإمكانات كمبيوترية متطورة. ومن ثم فإنه لابد من أن تعمل الصيغ المستقبلية لأنظمة الذكاء الاصطناعي كأدوات مساعدة في التحرك نحو مناطق النمو الوشيك لإيقاظ وتنمية القدرات الإبداعية عند الطفل في الرياضيات وغير الرياضيات. أن تهجين القدرات الإنسانية ليس أمراً جديداً، فهناك فعلا قدرة حركية هجينة تتولد من تآزر عضلات الإنسان مع آلات التحريك والتحميل، وهناك قدرة سمعية هجينة تقاس بمنظومة الأذن والسماعة.. ناهيك عن المنظومات المستحدثة للأعضاء الصناعية التي تزرع في جسم الإنسان... أن ذلك يقدم لنا نظرة تفاؤلية في إمكانية حوسبه الذكاء وتهجين القدرات العقلية وجعل النمو العقلي تحت سيطرة وتحكم الإنسان، وهو ما يفتح للطفل – وللأساليب المتطورة في المدرسة – أفاقاً جديدة من الخيال والذكاء والإبداع والذاكرة النقية الخالية من ضوضاء وتداخلات، كثيرا ما تعوق الذاكرة العادية.. ومع طرد هذه التشوشات وتوفير نمذجة للذكاء فإنه يمكننا القول بأنه سيأتي اليوم الذي نقول فيه .. وداعاً للغباء.

لقد حول الكمبيوتر الكثير من الرياضيات من صور رمزية ومعالجة نظرية إلى مادة تجريبية وصور بصرية بفضل تكنولوجيا الرسوميات وتيسير إعطاء الأوامر وتنفيذها. إن برنامجاً بسيطاً مثل اللوجو يستطيع أن يجعل من طفل المدرسة الابتدائية متعلماً قادراً على حل بعض المشكلات ومبدعاً لبعض التصميمات الهندسية واستخلاص خواص بعض الأشكال بسرعة واقتدار.

(٤) تنمية الإبداع في حصة الرياضيات

لكي نعمل على تنمية الإبداع لابد وأن يتقبل المعلم إطاراً فكرياً يقف وراءه معطيات المنهج التكنولوجي وتدعمه خبراتنا في تعليم الرياضيات. يتمحور هذا الإطار حول المبادئ التالية:

كل طفل قابل للتعلم

كل متعلم قابل لأن يقوم بنشاط إبداعي

كل نجاح في نشاط إبداعي يقود إلى الارتفاع بمستوى الأداء

في هذا الإطار نعرض فيما يلي سلة من أنواع الأنشطة الأساسية والإثرائية التي يمكن أن يندمج فيها المتعلم ويتفاعل معها في حصة الرياضيات بقصد إيقاظ وتنمية قدراته الإبداعية:

- الفرز والتصنيف

يفرز التلميذ ويصنف مجموعات من الأشياء في ضوء صفات مشتركة وأن يبدأ في تجميع مكونات لمعلومات طبقاً لسمات معينة.

- استخدام المنطق الحدسي

يكتشف التلميذ مغالطات منطقية وتكوينات غير متفقة أو خصائص مستترة.

- الترتيب والوضع في تتابعات متسلسلة

يتعرف التلميذ على الترتيب وتعاقب أعداد أو أشكال طبقاً لمعيار معين

- اكتشاف أنماط وظواهر

يتعرف التلميذ من بين حالات فردية على خاصية مشتركة أو نمط معين أو خاصة رياضية تحكم هذه الحالات أو تتابعها، ويولد حالات جديدة أو يتوسع فيها في ضوء النمط الذي يكتشفه ويحافظ عليه.

- يبحث عن أكبر عدد ممكن من الحلول وعن حلول أصيلة

لا يكتفي التلميذ بحل مسألة بل يبحث عن أكبر عدد من الحلول والبدائل وأن يعطى أفكاراً بعيدة وغير عادية تظهر مرونته العقلية.

- القيام بتخمينات وتنبؤات ذكية والتحقق من صلاحيتها

يقوم التلميذ بعمل تخمينات مبنية على معلومات غير كاملة أو احتمالية، كما يجرى تجارب أو يستخدم تعليلات مقبولة وصحيحة لاختبار صحة تخميناته.

- استخلاص نتائج وتعميمات

يستخدم التلميذ خطوات صحيحة للوصول إلى النتائج ويدلل على صحتها بطريقة مقنعة.

- يفكر من خلال صورة أو شكل أو نموذج.

يستخدم الإدراك الحسي ويكون أنماطا بصرية، وأيضا يستخدم خياله في تكوين صورة ذهنية.

- تشجيع الأسئلة الجيدة من جانب التلميذ وإضافة معلومات جديدة.
- دفع التلميذ إلى إنتاج شيء

مثل شكل هندسي، نموذج، مسألة، قصة...، من عنده.

(٥) المعلم ورعاية الإبداع

لعله من نافلة القول أن نكرر أهمية دور المعلم في رعاية قدرات المتعلم من حيث إيقاظها وتنميتها، وفيما يلي بعض الإرشادات العامة التي نقدمها كإطار مرن وليس كقواعد جامدة:

* علم الرياضيات كلغة للأنماط وليس كمجموعة من القواعد والرموز، يتطلب أن لا يبدأ المعلم بالصيغ الصارمة المتمثلة بالمنطوقات اللفظية والرمزية للقوانين والنظريات والتي كثيرا ما تحول العملية التعليمية إلى دورة قصيرة تدور حول التلقين والتخزين ثم الاستدعاء والانطفاء.
* يشجع المعلم المتعلم على تعلم أشياء جديدة أكثر من استظهار وتدرب على معلومات قديمة، وأن يضع فى كل مقرر موضوعا جديداً لا يعتمد على موضوعات سابقة لتفتيح أفاق جديدة في تفكير المتعلم.
* يعطى المعلم فرصة لذوي القدرات البصرية وتكوين التصورات الذهنية، ويتطرق ـ أيضا ـ إلى المعالجات التي تعتمد على القدرة المكانية والتفكير البصري.. الكثير من الطلاب لا ينجحون في مقرر الحسبان بسبب طرق معالجته الرمزية، ولذلك هناك من ينادي بمدخل يعتمد على الإبداع، ليكون المتعلم باحثاً ومنقباً، ومخاطراً.