

سمات التلميذ الموهوب في الرياضيات
Characteristics of the gifted pupil in mathematics

د. عقيل بن ساسي
استاذ تعليم العالي

bensaciokil@univ-ouargla.dz

أ. سليمة بوسعيد
طالبة سنة ثالثة دكتوراه

1992m.salq2016@gmail.com

جامعة قاصدي مرباح ورقلة، مخبر جودة البرامج في التربية الخاصة والتعليم المكيف

ملخص:

إن الكشف عن التلاميذ الموهوبين، تمثل المدخل الطبيعي لأي مشروع يهدف إلى رعايتهم، وهي عملية في غاية الأهمية، لأنه يترتب عنها اتخاذ قرارات قد تكون لها آثار خطيرة، يصنف بموجبها تلميذ على أنه "موهوب"، بينما يصنف آخر على أنه "غير موهوب". ونظراً لهذه الأهمية، لا يكاد يخلو كتاب أو مرجع متخصص في مجال الموهبة أو تعليم الموهوبين، من فصل أو مقالة تركز لمعالجة موضوع تحديد سمات هاته الفئة، و طرق الكشف عنها. لذلك سنتطرق في هذا المقال إلى معرفة سمات التلاميذ الموهوبين بشكل عام و في الرياضيات بشكل خاص، كما نناقش بعض الدراسات التي تناولت قياس سمات التلميذ الموهوب في الرياضيات.

كلمات مفتاحية: الموهوبة، سمات التلميذ الموهوب في الرياضيات.

Abstract:

The identification of gifted pupils represents the natural entry of any project to nurturing them, which is a very important process, because it entails decisions that may have serious consequences, whereby a pupil is classified as "gifted", while another is classified as "not gifted". Considering of this importance, there is almost no book or reference specialized in the field of gifted or gifted education of a chapter or article devoted to address the theme of the identification of this category, and methods of detection. In this article, we will examine the characteristics of gifted pupils in general and mathematics in particular. We also discuss some studies that investigated the measurement of characteristics of gifted pupils in mathematics.

Keywords: Gifted, Characteristics of mathematical gifted pupil

مقدمة:

شهد القرن الحالي حركة واسعة تدعو إلى تنشيط الاهتمام بالموهوبين عامة والموهوبين في الرياضيات خاصة، وتركز على ضرورة الكشف عنهم وتشخيصهم في سن مبكرة. فالموهبة التي تبدأ على هيئة استعداد فطري لدى الطفل تتحول مع النمو إلى قدرة أدائية حقيقية إذا وجدت الرعاية والاهتمام المناسبين في طريقها. إن بعض الأطفال يتمكنون من الحساب وينجذبون إلى الأرقام والأعداد بشكل لافت. وهذا ما أكدته الدراسات والأبحاث على أهمية التباين في تعريف الموهوبين وعدم الانتظار لأعمار متأخرة خوفاً من اكتسابهم أساليب وعادات تعوق تكيفهم مع النظم التعليمية المختلفة. وتحاول هذه الدراسة النظرية الوقوف على سمات وخصائص التلاميذ الموهوبين في الرياضيات، وتحديد علاقة هذه السمات والخصائص بتعريف الموهبة، والتطرق على نشأة الموهبة وأهميتها وتأثيرها على البرامج ومن ثم نتعرض لمجموعة من الدراسات والتعقيب عليها.

I. مدخل عام حول التلاميذ الموهوبين:

1- تعريف الموهبة: سمات معقدة تؤهل الفرد للإنجاز المرتفع في بعض المهارات والوظائف، والموهوب: هو الفرد الذي يملك استعداداً فطرياً، وتصقله البيئة الملائمة؛ لذا تظهر الموهبة في الغالب في مجال محدد؛ مثل: الموسيقى، أو الشعر، أو الرسم.... وغيرها. (راشد، 2016، 5-6)

2- نبذة تاريخية حول تطور الموهبة: كان جالتون هو أول من وضع دراسة منهجية للعبقرية، من خلال بحثه للسير الذاتية والنماذج التاريخية للعظماء والموهوبين، وحاول من خلال دراسته أن يؤكد أن معظم المتفوقين ينحدرون من السلالات المتعاقبة لأسر عظيمة، كما حاول أن يثبت وراثته المواهب التي أوردها في كتابه (عبقري بالوراثة) (1989) وكان جالتون يعتقد أن الاختبارات الحسية يمكن أن تستخدم للقياس كحكم ومعيار للتوصل إلى ذكاء الأفراد. وعلى الرغم من وجود قصور في التدايعات التي استخدمها إلا أنه يعتبر أول من استخدم مقاييس التقدير، كما قام بدراسة الخواص الإحصائية للفروق الفردية، فأوضح أن الذكاء لا يتم إلا بالمقارنة بمتوسط ذكاء الآخرين. وأظهر في تلك الفترة العالم الفرنسي الدارس للطلب والمهتم بدراسة العمليات العقلية (الفرد بينيه) انتقاده الذي نشر مقالا عام (1985) لتلك الاختبارات الحسية للذكاء، التي تركز على القدرات العقلية البسيطة ولا تصل إلى مستوى الوظائف العقلية مثل التذكر، الفهم، وإصدار الأحكام والتقييم وأكد أهمية دراسة العمليات العقلية والبحث والانتباه والاستنتاج وغيرها، لذلك كلفت وزارة التربية الفرنسية (أفرد بينيه) وزميله (سيمون) عام 1904 القيام بإيجاد مقاييس للتعرف إلى قدرات المتأخرين دراسيا، وصدر أول مقياس للذكاء وتم وضعه في مدارس ومعاهد خاصة بالطلبة المتخلفين عقليا، وأطلق عليه مقياس (بينيه- سيمون) للذكاء. ولقي صدور هذا المقياس عام 1905 صدى واسعا بين اوساط المربين والتربويين والباحثين والعلماء والمهتمين بدراسة المقياس. وبذلك لم يبدأ الاهتمام المنظم لاكتشاف الموهوبين ورعايتهم إلا في القرن التاسع عشر على يد (ستانفورد بينيه) عام (1905) ولأهميته تمت ترجمة المقياس وتقنيته إلى عدة لغات، فقد قام (لويس

ترمان) بنقله إلى الولايات المتحدة الأمريكية وترجمته وتعديله بدعم من جامعة (ستانفورد) لذلك أطلق على المقياس (ستانفورد بينيه). ومن الملاحظ أن هذه الدراسة سجلها تاريخ علم النفس المعاصر، واستمرت حتى بعد وفاته من قبل (روبرت لينابو) وقد تم تخطيطها واستمرار تتبعها حتى عام 2010. (حسانين، 1997، 39-40)

ثم ظهرت (ليتا هولنجورث) المتخصصة في علم النفس الاكلينيكي في نيويورك، والتي بدأت اهتمامها بالمتفوقين والموهوبين منذ (1916)، ومساعدة الأطفال ذوي القدرات والمواهب الفائقة، وقدمت مساعدات واضحة ومهمة في ارشادهم والاهتمام بالجانب العاطفي للطفل، وأكدت من خلال أبحاثها، أن معظم الانفعالية والاجتماعية، هي نتيجة للبيئة المحيطة بهم، غير الواعية لما يتعرضون إليه من ضغوط وسوء فهم، وتجاهل لاحتياجاتهم الفكرية والنفسية والاجتماعية، مما يدفعهم إلى سلوكيات سلبية تجاه الآخرين، سواء كانوا زملاء لهم أم أقرباء، ونتيجة لذلك أنشأت (هولنجورث) عددا من الفصول التجريبية (عام 1934) لتطبيق بعض البرامج التعليمية والتربوية، واستمرت الدراسة التجريبية ما يزيد عن ثلاثة وعشرين عاما وكان أفراد عينة الدراسة إلى أمور مهمة أدت إلى تطوير مجال التفوق والموهبة، والذي أصدرته في كتابها (مستوى تعليمي ملائم) عام (1942) وذكرت أن الأطفال الذين يصل مستوى ذكائهم إلى (140 درجة) على مقياس (ستانفورد بينيه) يضيعون نصف وقتهم في الدراسة في المدارس العادية، وأن الأطفال ذوي نسب الذكاء (180 درجة) يضيعون كل وقتهم في الفصول العادية. ولم تظهر دراسة أخرى من تاريخ البحث الذي قدمته المربية (ليتا) إلا بعد مرور أكثر من خمسين عاما، في دراسة الباحثة الأسترالية (ميركا جروس، 1992) التي تناولت تطورات نمو القدرات العقلية والانفعالية. وكان عدد أفراد العينة (15 طفلا وطفلة) 10 ذكور و5 من الإناث، وكانت نسب الذكاء لهؤلاء الأطفال تتراوح بين (170 إلى 200 درجة) على مقياس (ستانفورد بينيه) وأعمارهم بين (5 سنوات و3 أشهر إلى 13 سنة و5 أشهر)، ولقد تقدمت توصيات عامة للمؤسسات التربوية والتعليمية للرفق للموهوبين، وتطبيقات عملية لحل مشكلاتهم العاطفية والاجتماعية.

ومن الملاحظ أن زيادة اهتمام الولايات المتحدة الأمريكية بتعلم النابغين والموهوبين عقب إطلاق الاتحاد السوفياتي لصاروخ الفضاء (1958) فقام مكتب التربية (1972) بتكليف الكونجرس الأمريكي بمهام تجاه الموهوبين، وتم ذلك إنشاء مكتب خاص بذلك، وزاد الوعي بتدريب التربويين في كل ولاية، ووضع الخطط والبرامج الخاصة. (ماضي، 2006، 9-13)

وخصوصا في الولايات المتحدة الأمريكية، وهذا ما كشف التقرير المسحي للمركز القومي لأبحاث المتفوقين والموهوبين NRC/GT عام 1999، عن تميز الطلاب المتفوقين والموهوبين في ثلاثين ولاية أمريكية، كما يشير التقرير إلى ضرورة الاهتمام باحتياجات الموهوبين والعمل على تليبيتها. (إسماعيل، 2009، 47-48)

وأما في اليابان فعلى الرغم من خروجها مهزومة في الحرب العالمية الثانية فقد استطاعت من خلال اهتمامها بالموهوبين تحريك الطاقات الهائلة الكامنة في أعماق الشعب الياباني، فقد اهتمت اليابان بتربية الموهبة في نظام التعليم الياباني وفقا لفلسفة التربية اليابانية على القائمة على ما يلي:

- الاهتمام المبكر بتنمية قدرات التفكير الأساسية منذ الطفولة المبكرة.
- أن عالم اليوم وعالم المستقبل يحتاجان إلى إعداد يمتلكون القدرة على حل المشكلات.
- إثراء موهبة الطفل وإنماؤه، وخاصة روح المبادرة.
- تربية إنسان يتناسب مع تحديات القرن الحادي والعشرين، ويكون مؤهلا للاستجابة إلى مكتشفات العلم الحديث بإيجابية.

ويمكن اكتشاف الموهوبين في اليابان وتنمية مواهبهم وقدراتهم من خلال:

- اكتشاف الطلاب الذين يزيد ذكائهم عن 130 درجة بمقياس Binet (الشخيلي، 2005، 26-28)

أما بالنسبة لأوجه العناية بالمتفوقين والموهوبين في الوطن العربي فقط ظهر الاهتمام بهم حديثا حيث تم القيام بعدد من الأنشطة بينها الحلقة الدراسية التي عقدتها جامعة الدول العربية سنة (1969) في القاهرة وكان موضوعها تربية المتفوقين في البلاد العربية ثم الحلقة التي أقامتها الجامعة العربية في الكويت (1973) حول الموضوع ذاته وفي عام (1984) عقد ندوة رعاية الموهوبين في دول الخليج. وهناك عدد كبير من البحوث والدراسات في مجال رعاية الموهوبين والمتفوقين منذ بداية القرن الحادي والعشرين حيث أخذ منحنى واتجاهها أكثر عمقا واهتماما. وفي مختلف الدول الغربية والعربية وعلى كافة المستويات (السعدي، 2011، 38)

3- النظريات المفسرة للموهبة:

أ- نظرية العاملين: يرى سيرمان أن للذكاء عاملين اثنين:

العامل العام: تشترك فيه جميع الأنشطة العقلية.

العامل الخاص: يرتبط بنشاط عقلي من طبيعة معينة.

يختلف ذكاء الأفراد بناء على اختلاف العامل العام، لأنه العامل الأساسي في تحديد القدرة الذكائية للأفراد.

ب- نظرية القدرات العقلية الأولية:

يعارض ثيرستون مبدأ العامل العام في نظرية سيرمان، بحيث يرى أن هناك عدة قدرات أساسية في الذكاء، وهي متميزة عن بعضها ولكنها ليست مستقلة تماما، وهذه القدرات هي: القدرة العددية، القدرة المكانية، الطلاقة اللفظية، سرعة الإدراك، القدرة على التذكر، قدرة الاستدلال، و القدرة اللفظية. يرى ثيرستون أن تفوق الفرد في أحد القدرات لا يعني بالضرورة تفوقه في القدرات الأخرى.

ب- نموذج بنية العقل لجيلفورد: الذكاء عند جيلفورد تكوين معقد يتألف من ثلاثة أبعاد (أوجه الذكاء)

- أولاً: بعد العمليات: نوعية العمليات العقلية التي يجريها الأفراد على المحتويات أو المعلومات يشمل ست قدرات رئيسية:- الإدراك أو المعرفة: اكتساب وتعلم الخبرات والمعارف.
- التذكير: تخزين واستدعاء المعلومات.
 - التفكير المتقارب: التوصل إلى إجابة لمسألة معينة من خلال معلومات سابقة.
 - التفكير المتشعب: المرونة الفكرية والقدرة على ابتكار حلول جديدة.
 - التقويم: إصدار الأحكام حول الخبرات والمعارف واتخاذ القرارات المناسبة.
 - التسجيل الذاكري المؤقت: تسجيل المعلومات والاستدعاء المباشر لها.
- ثانياً: بعد المحتوى: محتوى العمليات العقلية أو ما نحن بصدد التفكير فيه يشمل خمسة أصناف:
- المحتوى البصري: ألوان، مواقع، صور، رسوم.
 - المحتوى السمعي: الخبرات الصوتية كالأصوات المختلفة.
 - المحتوى الرمزي: ما يرمز إلى أشياء مجردة كالحروف والأرقام والأشكال.
 - المحتوى اللغوي: الخبرات اللغوية والكلامية المتعلقة بمعاني المفردات والمفاهيم والأفكار.
 - المحتوى السلوكي: المضمون الاجتماعي للسلوك والذي يأخذ شكل القدرة على فهم أفكار ومشاعر وسلوكيات الآخرين والقدرة على التفاعل الاجتماعي.
- ثالثاً: بعد النواتج: النواتج المترتبة من تطبيق العمليات العقلية على المحتويات المختلفة يشمل نواتج:
- الوحدات: أجزاء منفصلة من المعرفة مثل كلمة أو فكرة معينة.
 - الفئات: تصنيف وحدات المعرفة إلى مجموعات طبقاً للخصائص المشتركة.
 - العلاقات: تحديد العلاقات بين الوحدات المعرفية، مثل "أقوى من" و "يؤدي إلى".
 - الأنظمة: بناء أنظمة معرفية من المعلومات والمعارف.
 - التحويلات: التغيرات والتحويلات على المعلومات والمعارف القائمة.
 - التطبيقات: التضمينات والتطبيقات للمعلومات أو المعرفة.
- أي مهمة تتضمن تنفيذ عملية عقلية على محتوى لتحقيق نتيجة هناك 180 قدرة عقلية (6 عمليات × 5 محتويات × 6 نواتج)
- ج- نظرية الذكاء السيلال (المرن) والذكاء المتبلور: يعتقد كاتل بوجود من الذكاء وهما:
- الذكاء المرن (السيلال): يتمثل في الكفاءات والقدرات العقلية غير اللفظية وقدرات الاستدلال اللغوية العددية وهو طبيعي أو موروث.
 - الذكاء المحدد (المتبلور): يتمثل في القدرات التي تتأثر بالعوامل الثقافية وعملية التعليم الرسمي والمهارات اللفظية والعددية وهو متعلم. (وادي، 2016، 49-50)

د- نظرية الذكاء المتعدد (جاردن):

يرى جاردن أن بنية الذكاء معقدة تتألف من عدد كبير من القدرات المنفصلة والمستقلة نسبيا عن بعضها البعض. صنف سبعة أنواع من الذكاء وهي:

- الذكاء اللغوي: يتمثل في الحساسية للأصوات والمقاطع والمفردات والمعاني اللغوية.

- الذكاء المنطق الرياضي: يتمثل في القدرة على الاستدلال الرياضي وإتقان المهمات الرياضية

- الذكاء الموسيقي: يتمثل في القدرة على إنتاج وابتكار الايقاعات.

- الذكاء المكاني: يتمثل في القدرة على إدراك المكان والموقع والشكل والفراغ.

- الذكاء الحركي: يتمثل في القدرة على السيطرة على الحركات الجسمية المختلفة.

- الذكاء الاجتماعي: يتمثل في القدرة على فهم الآخرين والاستجابة بشكل لائق ولبق.

- الذكاء الشخصي: يتمثل في القدرة على التعرف على المشاعر الذاتية.

ثم أضاف الذكاء الطبيعي والذكاء الوجودي. (مصيري، 2007، 58)

هـ- نظرية الحلقات الثلاث لرين زولي: يركز نموذج جوزيف رينزولي على السمات العقلية ذلك أن الأفراد حتى يوصفوا ويصنفوا في خانة الموهوبين فإنهم في حاجة لأكثر من الذكاء العام ليتسنى لهم لاسيما وأن سلوكهم يعكس تفاعلا بين ثلاث مجموعات من السمات البشرية: قدرة عامة فوق المتوسط، مستوى عالي من المثابرة والدافعية، ومستوى عال من الإبداع. وتتألف الموهبة والتفوق من تفاعل (تقاطع) ثلاث مجموعات من السمات الإنسانية وهي: قدرات فوق المتوسط، مستويات عالية من الالتزام بالمهمة، ومستويات عالية من الإبداعية، والموهوبين والمتفوقين هم أولئك الذين يمتلكون أو لديهم القدرة على تطوير هذه التركيبة من السمات، واستخدامها في أي مجال قيم للأداء الانساني، إن الأطفال الذين يبدوون تفاعلا أو الذين بمقدورهم تطوير تفاعل بين المجموعات الثلاث يتطلبون خدمات وفرصا تربوية واسعة التنوع لا توفرها عادة البرامج التعليمية الدارجة.

(جروان، 1999، 59)

و- نظرية الهرم الثلاثي: أعد هذا النموذج من طرف روبرت ستير برج الذي أقر أن الموهبة العقلية لا يمكن تمثيلها بنسبة ذكاء واحدة وحدد ثلاثة أنواع رئيسية للذكاء يتم في إطارها اعتبار الأفراد الذين يمتلكون موهوبين وهي:

- الموهبة التحليلية: تلك المهارة التي يصير الفرد من جرائها مفكرا بارعا حيث يصبح بإمكانه أن ينظر لأي موقف عند تناوله من مختلف جوانبه ويقوم بتقييم تلك الجوانب بعد أن يعمل على تكوين نظرة شاملة عنه ويحلله إلغناصره المختلفة ودقائقه الصغيرة. (حسين، 2005، 115)

- الموهبة التركيبية/ الابتكارية: وهي المهارة التي تمكن صاحبها من التفكير باستقلالية وجعله شخصا منتجا للأفكار وتوليدها، وهو ما يجعله أكثر تميزا عم غيره في هذا الاطار، هذا إلى جانب القدرة على الاستبصار والتخمين والحدائث، هذا كله من شأنه أن يقدم أكثر من حل أصيل لمشكلة واحدة.

- الموهبة العملية: وتعني تطبيق القدرات أو المهارات الإبداعية أو التحليلية بنجاح في المواقف اليومية والعملية، ويقدم لنا ستير برج مثالا عن ذلك وهو "سيليا" التي أوضح أنه بإمكانها دخول بيئة جديدة وبمجرد اكتشافها لعوامل نجاح الفرد الذي هو جزء من هذه البيئة الجديدة على سيليا تقوم بتقليده فيما كان يقوم به لتحرز النجاح نفسه. ويرى ستير برج أن جزءا محوريا من الموهبة ينسق بين القدرات الثلاث ويعرف متى يستخدم أي واحدة منها، والموهبة يتم رؤيتها كتوازن لإدارة جديدة للقدرات الثلاث، والشخص الموهوب هو مدير ذاتي عقلي جيد، وفي عام 2000 قام ستير برج بتعديل نظريته للمهرم الثلاثي ليتضمن الحكمة كفرع في الذكاء العقلي تركز الحكمة في الاهتمام باحتياجات ورفاهة الآخرين، والحكمة العالية عادة تأخذ شكل النصيحة الجيدة للأخريين وللنفس، واستخدام ستير برج غاند والأم تيريزا ومارتن لوتر كأثلة لأشخاص مرتفعين في الحكمة العلمية وبينما يمكن أن يحصل الثلاثة جميعا على درجات عالية من الذكاء العقلي وإتمام العمل. (السمادوني، 2009، 64)

4- طرق الكشف والتقييم للموهوبين:

أولا: طريقة الترشيح والتصفية: تبدأ عملية الكشف عن الطلبة الموهوبين بالإعلان عن بدء مرحلة الترشيح، وتهدف هذه المرحلة إلى تطوير ما يسمى في المراجع الإنجليزية المتخصصة بـ **Talent Pool**، وهعبارة عن مجموعة الطلبة الذين يتم ترشيحهم من قبل المعلمين وأولياء الأمور على أمل أن يجتازوا المحكات المقررة للاختيار والالتحاق ببرنامج خاص على مستوى المدرسة أو المنطقة التعليمية أو الدولة. (راشد، 2016، 4)

1- ترشيح أولياء الأمور: يمكن الحصول على معلومات عن الموهوبين بطرح عدة أسئلة للوالدين مثل الكتب التي يستمتع بقراءتها والأنشطة التي يمارسها وطلب إبداء آرائهم وملاحظاتهم عن سلوك أبنائهم في مراحل حياتهم المختلفة، ويأتي ذلك بعد تعريف الوالدين بمفهوم الموهبة وخصائص الطلبة الموهوبين كي تكون الإجابات دقيقة كما لا تعتمد على هذا الترشيح وحده، بل يلجأ إلى وسائل وإجراءات أخرى.

2- ترشيح المعلمين:

أن المنطلق الأساسي في استخدام المعلمين هو إن المعلمين هم الأكثر التصاقا بالطلاب ومعايشة لهم في المدرسة. والأقدر على تقويم أدائهم الدراسي.

3- ترشيح الزملاء: تتميز هذه الطريقة بدرجة عالية من الصدق، وتركز على مجموعة من الأسئلة حول تمتع الموهوب بصفات قيادية وقدرته على الإبداع..... وغيرها، ويمكن تصميم استبانة توزع على الزملاء تكون أكثر شمولا وتحديدًا لسمات الموهوب. (العزة، 2002، 88-89)

ثانياً: طريقة الاختبارات والمقاييس: تهدف هذه المرحلة إلى جمع المزيد من البيانات الموضوعية التي تقدمها نتائج الاختبارات المتاحة للقائمين على برنامج تعليم الموهوبين من أجل مساعدتهم في اتخاذ قرارات سليمة يمكن تبريرها.

ومن الناحية العملية فإن هذه المرحلة تعمل على تقليص عدد الطلبة الذين تم ترشيحهم في المرحلة الأولى بنسبة معينة تختلف من برنامج إلى آخر وذلك في ضوء عدد المرشحين والعدد الأقصى الممكن قبوله منهم. ويمكن تصنيف الاختبارات المستخدمة في الكشف عن الطلبة الموهوبين في خمس فئات، وهي:

*- اختبارات الذكاء الفردية

*- اختبارات الذكاء الجمعية

*- اختبارات الاستعداد المدرسي والأكاديمي

*- اختبارات التحصيل الدراسي

*- اختبارات الإبداع والتفكير الإبداعي.

*- مقاييس التقدير (جروان، 2004، 4-7)

ثالثاً: طريقة السكين: وهنا يتم تسكين (تصنيف) التلاميذ المختارين في البرامج والمجالات المناسبة بما يتفق مع قدرات واستعدادات وميول ورغبات هؤلاء التلاميذ.

رابعاً: طريقة المتابعة: وفيها يتم متابعة نشاط التلميذ وفاعليته في المجال أو البرنامج الذي تم تسكينه فيه للتعرف على مدى نجاحه أو فشله والعوامل التي تؤدي إلى ذلك. والمتأمل في ه المراحل يجد أن هناك تداخلاً بينها يتطلب تطبيق المقاييس إعداد وتدريب للمعلمين والأخصائيين على استخدام المقاييس، كما يتطلب حسن الاختيار لهذه المقاييس لتحقيق الأهداف المرجوة. (الصاعدي، 2007، 54-55)

5- أخطاء عملية الكشف عن الموهوبين:

هناك نوعان من الأخطاء التي يمكن أن يقع فيهما أو في أحدهما القائمون على تنفيذ عملية الكشف عن الطلبة الموهوبين هما:

✓ اختيار طالب غير جدير بالالتحاق بالبرنامج أو لا يستفيد من التحاقه بالبرنامج لعدم حاجته

إليه، ويطلق على هذا النوع من الأخطاء القبول الزائف FalsePositive.

✓ إسقاط طالب موهوب حقاً وحرمانه من الاستفادة من خدمات البرنامج الخاص، ويطلق على هذا

النوع من الأخطاء الرفض الزائف False Negative.

أما لماذا تحدث مثل هذه الأخطاء فيمكن إجمال الأسباب في مجموعات حسب مصادرها على النحو التالي:

➤ أخطاء متصلة بنظرية القياس وبناء الاختبارات والخصائص السيكمومترية لهذه الاختبارات،

وذلك لأن عدم الدقة الكاملة مشكلة متأصلة في أي اختبار أو قياس تربوي أو نفسي

➤ أخطاء متصلة بعدم المطابقة أو ضعف الانسجام بين أساليب الكشف وطبيعة الخبرات

التي يقدمها البرنامج، من ذلك أن بعض البرامج يستخدم اختبارات الإبداع في عملية

الكشف بينما خبرات البرنامج في جوهرها ليست سوى صورة مكررة للخبرات المدرسية

المعتادة

- أخطاء متصلة بالسياسات والإجراءات التي يتبعها القائمون على البرنامج وكذلك المحددات التي يفرضها الواقع، كان يؤخذ في الحسبان موضوع التمثيل المتوازن لمن يتم اختيارهم على أسس عرقية أو جغرافية أو جنسية حتى يمكن الحصول على دعم اجتماعي أو سياسي أو مادي للبرنامج؛
- أخطاء متصلة بأسلوب معالجة البيانات المتجمعة عند استخدام محكات متعددة في التعرف على الطلبة الموهوبين؛
- أخطاء شخصية مقصودة كالتحيز مثلاً، أو غير مقصودة ناجمة عن الجهل أو انعدام الخبرة من قبل المعلمين أو لجان الاختيار أو مطبقي الاختبارات وخاصة اختبارات الذكاء. (جروان، 2004، 6).

II. سمات التلميذ الموهوب في الرياضيات:

- 1- تعريف السمة عند علماء النفس: تعرف على أنها "صفة ثنائية تميز الفرد عن غيره فهي بهذا المعنى الشامل تظم المميزات الجسمية والحركية والعقلية والوجدانية والاجتماعية" (المقدادي، المعامرة، 2002، 31).
- 2- تعريف التلميذ الموهوب:

تعريف الجمعية الوطنية لدراسة التربية في كتابها السنوي السابع والخمسين: الطفل الموهوب هو الذي يظهر بشكل ثابت أداء متميزاً في أي حقل من الحقول المعرفية، أو السلوكية ذات القيمة فهذا التعريف يتضمن ليس فقط الموهوبين عقلياً وإنما أولئك الواعدين في الموسيقى والفنون التشكيلية والكتابة الإبداعية، والمهارات الميكانيكية.

تعريف القانون الفدرالي الأمريكي: الموهوبين هم الأطفال أو الشبان الذين يشخصون في مرحلة ما قبل المدرسة، أو مرحلة المدرسة الابتدائية أو الثانوية على أنهم يمتلكون إمكانيات أو قدرات بارزة فكرية، أو إبداعية، أو أكاديمية، أو قيادية، أو أنهم يمتلكون هذه الإمكانيات والقدرات في مجالات الفنون البصرية أو الأدائية، وبذلك فإنهم بحاجة إلى خدمات ورعاية خاصة لتطويع هذه الإمكانيات والقدرات إلى حدها الأقصى.

الموهوبون في الرياضيات: هم التلاميذ الذين يملكون مهارات عليا مثل القدرة على تشكيل المسألة والطلاقة في الأفكار الرياضية والمرونة في التعامل مع البيانات وإعادة تنظيمها وتحليلها وتفسيرها والقدرة على التعميم ونقل الأفكار إلى مواقف جديدة. (المراشدة، 2015، 598).
- 3- سمات التلاميذ الموهوبين في الرياضيات:

من خلال أدبيات تربويات الرياضيات، يمكن استخلاص بعض السمات العقلية والأكاديمية للطلاب الموهوبين في الرياضيات، ومنها:

 - 1- يؤدون أداءً متميزاً في اختبارات الرياضيات التي يعدها المعلمون.

- 2- قادرون على حفظ الحقائق وإتقان الخوارزميات بسرعة وتذكرها لفترة أطول.
- 3- لديهم القدرة على القراءة، وفهم ما يقرؤونه بسهولة، والاحتفاظ بكثير مما يقرؤونه أو يسمعون.
- 4- يدخلون مرحلة العمليات المجردة (الشكلية) حسب مراحل بياجيه في مرحلة مبكرة.
- 5- لديهم القدرة على حل المشكلات وإثبات النظريات.
- 6- يطرحون كثيراً من الأسئلة الجيدة، ويرغبون معرفة أسباب الأشياء، ويترددون في قبول الحقائق المفروضة عليهم من خلال سلطة المعلم.
- 7- يقرؤون بمبادرة منهم كتباً ومقالات في مجال الرياضيات. ولديهم حب استطلاع فكري.
- 8- يدركون العلاقات المركبة، ويتعاملون مع عدد من المتغيرات في وقت واحد.
- 9- لديهم قدرة عالية على الاستدلال (الاستنباط والاستنتاج).
- 10- يركزون الانتباه لفترة أطول، ويتسمون باليقظة والملاحظة الواعية. (السيد، 2009، 3)
- 4- مميزات التلميذ الموهوب في الرياضيات:
 - 1- يتعلم ويفهم الأفكار الرياضية بسرعة.
 - 2- يعمل بشك منظم ودقيق.
 - 3- يميل إلى التحليل.
 - 4- تفكيره منطقي ويلاحظ العلاقات الرياضية.
 - 5- يخلق ارتباطات بين المفاهيم الرياضية التي تعلمها
 - 6- يتعرف على التعاملات النمطية بسرعة.
 - 7- يطبق الخبرات السابقة على الوقائع الجديدة أو غير المألوفة.
 - 8- يبدي افتراضاته ويبرر طريقته.
 - 9- يطرح الأسئلة التي تظهر الفهم الواضح وحب الاستطلاع في المسائل الرياضية.
 - 10- له منهجية مبدعة في حل المسائل الرياضية.
 - 11- يحتمل التركيز خلال المهام الطويلة ومثابر في البحث عن الحلول.
 - 12- بارع في صياغة الأسئلة والتعقيبات. (الكبيسي، 2008، ب ص)
- 5- طرق (أساليب) التعرف على الطلاب الموهوبين في الرياضيات:

إن عملية اكتشاف الطلاب الموهوبين من الأمور المهمة في البرامج التربوية والتعليمية، ويعتبر المعلم هو الشخص الأكثر قدرة على اكتشاف الطالب الموهوب. وهناك العديد من الطرق التي يمكن إتباعها لاكتشاف الطالب الموهوب، منها:

 - 1- اختبارات الذكاء. حصول الطالب على 120 درجة فأكثر في أحد اختبارات الذكاء يمكن أن يكون مؤشراً على الموهبة.

- 2- اختبارات التفكير الإبداعي (الابتكاري). لا بد أن يحصل الطالب على درجة عالية في اختبارات التفكير الإبداعي.
- 3- اختبارات التحصيل. حصول الطالب على (95-97%) في الاختبارات التحصيلية المعدّة وفق الأسس العلمية لبناء اختبارات التحصيل يمكن أن يكون مؤشراً على الموهبة. كما أن وقوع الطالب ضمن الـ (15-20%) الأعلى من الدرجات يمكن أيضاً أن يكون مؤشراً على الموهبة، وذلك في الاختبارات المعيارية.
- 4- توصيات المعلمين وترشيحاتهم.
- 5- اختبارات الاستعدادات الرياضية: وهي اختبارات تركز على مهارات التفكير وخاصة التفكير الاستدلالي. وعلى حل المشكلات غير المألوفة (مشكلات غير تقليدية) وقد تكون هذه الاختبارات أعلى من مستوى الصف. (الأمين، 2001، 32)
- 6- دراسات سابقة تناولت قياس سمات التلميذ الموهوب في الرياضيات :
- 1-6- دراسة هونج، أكوي (2015) Hong & Aquí. بعنوان "مقارنة الخصائص المعرفية والتحفيزية لدى الموهوبين في الرياضيات في المرحلة الثانوية" حيث تم تطبيق مقياس التقييم الذاتي (لهونج، 2001) والذي يشمل الأبعاد الآتية: 1- بعد القدرة المعرفية، 2- بعد القدرة على التصورات الرياضية، 3- بعد الكفاءة الذاتية العامة. (Aquí, 2004, p3)
- 2-6- دراسة Ugur Sak (2009) بعنوان " اختبار العقول الثلاثة الرياضية (M3) لتحديد الطلبة الموهوبين رياضياً" باستخدام اختبار قدرات ستيربيرجستيرجيك (STAT). كشف البحث عن العوامل في العوامل المنفصلة وغير المرتبطة بالتصريف والإبداع والعملية في ثلاثة مجالات: اللفظي، والصورى، والكهفي. تم قياس القدرة التحليلية الكمية من خلال اختبار سلسلة الأرقام. تم قياس القدرة الإبداعية عن طريق اختبار عمليات الأرقام الجديدة. وعلاوة على ذلك، فقد تم قياس القدرة العملية الكمية من خلال السيناريوهات، مما يتطلب من الطلاب أن يحلوا الحياة الحقيقية. المواقف من قدرة الرياضيين عن طبيعة الرياضيات يبدو أنها تساهم بمفاهيم القدرة الرياضي (Sak, 2009, p2).
- 3-6- دراسة Louis Mamn (2005): بعنوان " مؤشرات الإبداع الرياضي في طلاب المدارس المتوسط"، تسعى هذه الدراسة إلى أبسط وسيلة للحصول على مؤشرات للقدرة الإبداعية في الرياضيات. وتم استخدام الأدوات القائمة، والإبداعية للقدرة في اختبار الرياضيات، والاختبارات التحصيلية و مؤشر التصور الإبداعي والمقاييس لتصنيف الخصائص السلوكية لطلاب المتفوقين لإجراء تحليل الانحدار المتعدد القياس. وبهذا استكشف التحليل العلاقة بين الإبداع الرياضي والإنجاز، والموقف تجاه الرياضيات، والإدراك الذاتي للقدرة الإبداعية و تصور المعلم للموهبة الرياضية والقدرة الإبداعية. تم جمع البيانات من عينة تتكون من 89 طالب في الصف السابع في مدرسة كونيلتيك الضواحي. تم الحصول على النتائج التالية: توقع نموذج الانحدار 35% من التباين في درجات الإبداع الرياضي. كان الإنجاز الرياضي وهو أقوى مؤشر تنسب إلى 23% من التباين. المواقف الطلابية نحو والرياضيات، والإدراك الذاتي لقدرتها الإبداعية

الخاصة والجنس ساهم المتبقي 12٪ من التباين. تفسير الأهمية النسبية للمستقل كانت المتغيرات معقدة بسبب الارتباطات بينهما.
(Mamn, 2005, pp1-2).

4-6- دراسة ChristosDimitriadi(2010): بعنوان " تطوير الموهبة الرياضية داخل المدارس الابتدائية دراسة استراتيجيات لتعليم الأطفال، تستكشف مجموعة من الاستراتيجيات المستخدمة لتوفير التعليم للموهوبين الأطفال في الرياضيات في مجموعة من المدارس في إنجلترا. مراجعة الأدب المتعلقة بالنظرية الدولية والبحوث القائمة في التعليم الموهوبين والتجريبية عمل في تدريس علماء الرياضيات الموهوبين نفذت. مراجعة الأدبيات فحص النظريات السائدة من الذكاء والموهبة بشكل عام، بما في ذلك الخلفية التاريخية لتعريفات الموهبة وطرق قياسها، قبل التركيز بشكل خاص على مفهوم الموهبة الرياضية. كانت الدراسة موجودة في المدارس الابتدائية في لندن الكبرى، حيث توجد المدارس مسطوب لتنفيذ سياسة "المنحى والموهبة" لحكومة المملكة المتحدة. الأجرى البحوث على مرحلتين خلال السنوات الدراسية 2007-2008 و 2008-2009. تضمنت المرحلة الأولى استبيان أرسل إلى المدارس الابتدائية في الداخل خمس هيئات تعليمية محلية. للمرحلة الثانية من البحث، والتيشكلت الدراسة الرئيسية، تم استخدام نهج دراسة الحالة. الطرق الرئيسية للبيانات المجموعة المستخدمة في دراسة الحالة هي ملاحظات على دروس الرياضيات، مقابلات شبه منظمة مع الأطفال رشح لعلماء الرياضيات الموهوبين أو الموهوبين معلمهم، وكذلك تحليل سجلات التقييم (أي سياسة المدرسة، تخطيط المعلم، سجلات تقييم الأطفال وأعمال الأطفال المكتوبة). وقد وجد أن المدارس كانت تستجيب للسياسة من الناحية العملية رغم ذلك يتم توفير تدريب محدد للمدرسين الممارسين أو منسقي المدارس كجزء من برنامج التدريب الوطني في توفير الموهوبين رياضيا الأطفال. في الممارسة العملية، في الفصول الدراسية، فقد وجد أن مستوى ثقة المعلمين والخبرة، مستوى الاهتمام المركّز للأطفال الموهوبين، مستوى الدعم والتمديد من خلال الاستجواب من أجل أعلى، فضلا عن حجم الطبقة وطبيعة مجموعة العمل كانت العوامل التي أثرت على التقدم، والتصورات والمواقف من الأطفال الذين تم ترشيحهم ليكونوا قادرين على الرياضيات. هناك ندرة في البحوث التي حققت في جوانب توفير الموهوبين الأطفال الموهوبين، لا سيما في الرياضيات، في المملكة المتحدة. على وجه التحديد معالجة هذا الموضوع، هذه الدراسة تسهم مساهمة متميزة في الأدبيات الحالية فيكل من فهم جوانب الموهبة الرياضية ومجموعة من الاستخدام المستخدمة. تقدم هذه الدراسة مساهمة خاصة في معرفة كيفية ممارسة المعلمين. هذه الدراسة تقدم أيضا أمثلة لتنظيم وتدريب الرياضيات للأطفال الموهوبين في المستويات المعرفية العليا، في إطار منتظما الفصول الدراسية. قد يكون هذا مفيداً للجماهير على المستوى الدولي، بما في ذلك البلدان حيث لا توجد سياسات لتوفير للأطفال الموهوبين رياضيا

(Dimitira dis, 2010, pp2-3)

5-6- التعقيب على الدراسات السابقة:

يتضح من الدراسات أعلاه أن الأدوات المعدة لتستخدم من قبل المعلمين في الكشف عن الأطفال الموهوبين في الرياضيات قد وجدت اهتماماً متعاضماً في الدول العربية والأجنبية، وربما يعكس ذلك أهميتها في هذا المجال، ولذا من الأفضل استخدامها من قبل القائمين على برامج الموهوبين في مراحل التعرف والكشف عن الموهوبين لتحديد سمات الموهوبين في الرياضيات كما نلاحظ أن أغلب المقاييس المستخدمة في الكشف عن هؤلاء الفئة لديهم قدرات أفضل من غيرهم، يتمتعون بنسبة ذكاء مرتفع نسبياً، قدرات عالية في التركيز وحب الاستطلاع وفهم وتوليد الأفكار الجديدة. وبشكل عام فإن مقاييس التقدير تختلف باختلاف أنواعها غاياتها وأهدافها في مجموعة من الصفات والعوامل المشتركة، فهي تحتوي على مجموعة من الأدوات المهمة في تشخيص قدرات الموهوبين كأحد محكات الكشف كما تعتبر الأكثر تطبيقاً وانتشاراً

7- برامج رعاية الموهوبين في الرياضيات: تهدف برامج رعاية الموهوبين على اختلاف توجهاتها تنمية المهبة لدى الطالب الموهوب إلى أقصى درجة ممكنة. ومن البرامج أو الاستراتيجيات المتبعة للتعامل مع الموهوبين في الرياضيات ما يلي:

1- الإثراء (البرامج الإثرائية): يقصد بالإثراء إضافة مقررات أو مجالات تعليمية لا توجد في المنهج أو البرنامج العادي. ويمكن أن يُستخدم على أي مستوى من المستويات التعليمية. وقد يكون الإثراء بإضافة مادة تعليمية (موضوعات - أنشطة - تمارين، مشكلات، ...) أكثر صعوبة (أكثر تحدياً لقدرات الطلاب الموهوبين) وأكثر عمقاً بحيث تكون هذه المادة التعليمية ملائمة لموضوعات المنهج العادي. وتتميز المادة الإثرائية عن المادة التعليمية الموجودة في الكتاب المقرر ببعدين هما الاتساع والعمق. يقصد بالاتساع تقديم موضوعات جديدة، ولكنها تكون مرتبطة بمفردات المقرر، فهي امتداد لموضوعات المنهج العادي واستمرار له.

أما العمق فهو يهتم بما هو موجود في المقرر، ولكن مع إتاحة الفرصة لمزيد من التأمل والتفكير والإبداع، والقيام بالتطبيقات غير المباشرة وحل المشكلات.

أي أن الإثراء يتضمن زيادة الخبرات التعليمية المقدمة للتلاميذ كمياً وكيفياً.

2- التسريع (التعجيل): يقصد بالتعجيل السماح للطالب الموهوب بالتقدم عبر صفوف أو مستويات السلم التعليمي بسرعة تتناسب مع قدراته ومواهبه دون اعتبار للمحددات التنظيمية أو الزمنية أو العمرية. بمعنى أن التسريع يمكن الطالب الموهوب من إتمام المناهج الدراسية أو السلال التعليمية (الصفوف والمراحل التعليمية) في مدة أقصر أو عمر أصغر من الطالب العادي. وتتطلب هذه الإستراتيجية مرونة في النظام التعليمي، وتنوع في البرامج الدراسية. (أبوعميرة، 2002، 56) (20).

خلاصة:

لقد تم التناول في هذا المقال كل الجوانب الخاصة لسّمات التلميذ الموهوب في الرياضيات بدايةً كان بمدخل عام حول السّمات: مفهومها، مراحلها ومعاييرها، وأهم أنواع و نظريات السّمات. بعدها تم تناول مدخل حول الموهوبين ويشمل على تعريف الموهبة ونبذة تاريخية لظهور الموهبة كما تعرفنا على أهم مراحل الكشف الموهوبين وحاجاتهم وفي الأخير تم التطرق إلى تعرف على دوافع ومبررات الاهتمام بهذه الفئة. وبعد ذلك تم الانتقال إلى مدخل عام لموضوع الدراسة وهو سمات التلميذ الموهوب في الرياضيات ومن خلاله تم تعريف التلميذ الموهوب ومميزات التلميذ الموهوب في الرياضيات وأهم طرق وأساليب الكشف على الموهوبين في الرياضيات، وأهم الدراسات التي تناولت مقاييس التقدير لسّمات الموهوبين في الرياضيات والتطرق إلى برامج رعاية الموهوبين في الرياضيات. ومن خلال ما سبق يمكن أن نستنتج بأن التلاميذ الموهوبين وخاصة في الرياضيات لديهم سمات وخصائص تميزهم عن غيرهم.

قائمة المراجع:

- 1- راشد، زينة عبد المحسن، (2016). سيكولوجية الإبداع (المرحلة الثالثة)، قسم رياض الأطفال.
- 2- حسانين، حمدي، (1997). الموهوبين رؤية سيكولوجية- تصنيفهم- خصائصهم النفسي، طرق وأساليب رعايتهم في التعليم الأساسي. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- 3- ماضي، يحي صلاح، (2006). المتفوقين وتنمية مهارات التفكير في الرياضيات، عمان. دبيونو للنشر والتوزيع.
- 4- إسماعيل، آمال عبد العزيز مسعود، (2009). أثر تطوير وحدة تعليمية في ضوء نظرية جاردنز على تنمية أداء الأطفال الموهوبين في روضات جدة التعليمية، متطلب تكميلي للحصول على درجة الدكتوراه في المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى
- 5- الشخيلي، خالد، (2005). الأطفال الموهوبون والمتفوقون وأساليب اكتشافهم وطرائق رعايتهم، العين، دار الكتاب الجامعي.
- 6- السعدي، موزة هلال سليم، (2011). تطوير نسخة معدلة من مقاييس جامعة بيردو الأكاديمية وقياس فعاليتها في الكشف عن الطلبة المتفوقين أكاديميا، رسالة دكتوراه منشورة، جامعة عمان، كلية العلوم التربوية والنفسية.
- 7- وادي، فتيحة، (2016). تقنين مقياس الخصائص السلوكية للكشف عن الأطفال الموهوبين في الصفوف الأولية بالمرحلة الابتدائية، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجستير في القياس النفسي، منشورة، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم علم النفس وعلوم التربية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة- الجزائر.
- 8- مصيري، أميرة بنت عبد الله، (2007). درجة ممارسة الإدارة العامة لرعاية الموهوبين للمهام اللازمة لاكتشاف ورعاية الموهوبين بمدارس التعليم العام، كمتطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في الإدارة التربوية والتخطيط. جامعة أم القرى، كلية التربية، قسم الإدارة التربوية والتخطيط. المملكة العربية السعودية.
- 9- جروان، فتحي عبد الرحمن، (1999). الموهبة والإبداع، ط1، الأردن، عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع.
- 10- حسين، محمد عبد الهادي، (2005). الاكتشاف المبكر للقدرات الذكاءات المتعددة لمرحلة الطفولة المبكرة، دار الفكر للنشر والتوزيع.
- 11- السمدوني، السيد إبراهيم، (2009). تربية الموهوبين والمتفوقين، عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع.
- 12- العزة، سعيد حسين، (2002). تربية الموهوبين والمتفوقين، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- 13- جروان، فتحي عبد الرحمن، (2004). الموهبة والتفوق والإبداع، ط2، عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع.

- 14- الصاعدي، ليلى بنت سعد بن سعيد، (2007). التفوق والموهبة، الإبداع واتخاذ القرار، رؤية من واقع المناهج، ط1، الأردن، عمان، دار حامد للنشر والتوزيع.
- 15- المقدادي، يوسف موسى، المعامرة، علي محمد، (2002). علم النفس الرياضي، عمان. مطبعة المكتبة الوطنية.
- 16- المراشدة، حنان شاهر، (2015). كيف نستطيع تلبية احتياجات الطلبة الموهوبين والمتفوقين في الرياضيات في الصفوف العادية، ماجستير مناهج وطرق تدريس الرياضيات، مدرسة تأهل، الإمارات العربية المتحدة، كلية التربية، جامعة الإمارات العربية المتحدة
- 17- السيد، رفعت، إبراهيم، مجدي، (2009). تدريس الرياضيات للتلاميذ الموهوبين: القاهرة، عالم الكتب.
- 18- الكبيسي، عبد الواحد. (2008م). تنمية التفكير بأساليب مشوقة. ط2. عمان: ديونو للطباعة والنشر والتوزيع.
- 19- الأمين، إسماعيل، (2001). طرق تدريس الرياضيات والتطبيقات، القاهرة، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
- 20- أبو عميرة، محبات، (2002). في تعليم الإبداع في الرياضيات، مكتبة الدار العربية للكتاب.
قائمة المراجع الأجنبية:

- 1-Eunsook Hong , Yvette Aquí ,(2005). Cognitive and Motivational of Adolescents Gifted in Mathematics : Comparisions Among Students With Differet Types of Giffedness. University of Nevada , Las Vegs. National associatin for gifted children.
- 2- UgurSak ,(2016). Test of Three-Mathmematical Minds(M3) for Identificatin of Mathematicallly gifted students. Del vingint dimensions of mathematical giftedness
- 3-Christos Dimitriadis,(2010). DEVELOPING MATHEMATICAL GIFTEDNESS WITHIN PRIMARY SCHOOLS A STUDY OF STRATEGIES FOR EDUCATING CHILDREN ARE GIFTED IN MATHEMATICS A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy, School of Sport and Education Brunel University