

**فاعلية نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في
تحصيل مادة العلوم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى
التلاميذ الموهوبين علمياً في الصف الثاني الإعدادي**

سعيد محمد صديق حسن*

فاعلية نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تحصيل مادة العلوم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدي التلاميذ الموهوبين علمياً في الصف الثاني الإعدادي

وراء المعرفة ككل، وكل مهارة من مهاراتها الفرعية.

وأوصى البحث بضرورة تصميم بعض الوحدات أو البرامج في علوم المرحلة الإعدادية وفق نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية، وإعداد كتيب إسترشادي للأسرة والمدرسة للكشف عن التلاميذ الموهوبين علمياً ورعايتهم، وعقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم وموجهيها لتعريفهم بأهمية تنمية مهارات ما وراء المعرفة من خلال تعليم العلوم، إضافة إلى إعداد وحدات دراسية تدرس ضمن برامج كليات التربية للطلاب تتناول الربط بين النظرية البنائية والموهبة العلمية والتدريب على نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في أثناء دروس التربية العملية أو التدريس المصغر.

الكلمات المفتاحية: نموذج بايبي البنائي، الأنشطة الإثرائية، تحصيل مادة العلوم، مهارات ما وراء المعرفة، التلاميذ الموهوبون علمياً.

1. المقدمة

تتميز المجتمعات الإنسانية بمختلف دول العالم المتقدم منها والنامي بسعيها الدؤوب والمتواصل نحو مساهمة ركب التقدم الحضاري عن طريق امتلاكها لرصيد استراتيجي من العلماء والمكتشفين والمخترعين في مجالات الحياة جميعها ذلك أن قوة المجتمعات أصبحت تكمن في مدي قدرتها على زيادة إعداد علمائها ومخترعيها بصورة مطردة عبر الزمن لتضمن لنفسها مكاناً بين مجتمعات العالم المتحضر، وهذا بدوره يتطلب سعيها المستمر إلى اكتشاف الموهوبين ورعايتهم منذ الصغر وتوفير بيئة تعليمية تنمي قدراتهم ومواهبهم.

ويمكن القول: إن التلاميذ الموهوبين يقصد بهم هؤلاء التلاميذ الذين يصلون إلى مستوى أداء مرتفع في مجال ما قد لا يرتبط بالذكاء مثل الفنون أو الموسيقى أو الألعاب الرياضية وقد ثبت أن تلك المجالات يمكن أن تمتد لتشمل المجالات

المخلص- هدف الدراسة الحالية إلى التعرف على فاعلية نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في كل من: التحصيل، وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدي التلاميذ الموهوبين علمياً في الصف الثاني الإعدادي، وقد تكونت مجموعة البحث من (29) تلميذاً من مدرسة العروبة الإعدادية المشتركة؛ تم انتقاؤهم وفقاً للتعريف الإجرائي للموهوب علمياً في ذلك البحث. ويستمد البحث أهميته من ضرورة الكشف عن التلاميذ الموهوبين علمياً ورعايتهم؛ علاوة على إدخال تعديلات على نموذج بايبي البنائي عن طريق تدعيمه بأنشطة إثرائية بشكل يتناسب مع هؤلاء التلاميذ، وقد استخدم الباحث: (1) المنهج الوصفي في إعداد الإطار النظري للبحث والوحدة التجريبية بما تشتمل عليه من: كتاب التلميذ وكراسة النشاط ودليل المعلم، وفي تحليل النتائج وتفسيرها (2) والمنهج شبه التجريبي في الجزء الميداني المتمثل في التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة الذي يقوم على القياس القبلي والبعدى لمتغيرات البحث التابعة.

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في كل من التطبيقين القبلي والبعدى لصالح التطبيق البعدى بالنسبة لكل من: التحصيل ككل، وكل من مستوياته الستة (تذكر - فهم - تطبيق - تحليل - تركيب - تقويم)، ومهارات ما وراء المعرفة ككل، وكل مهارة فرعية من مهاراتها (معرفة المعرفة - تنظيم المعرفة).

2- جاءت نسبة الكسب المعدلة لبليك مقبولة بصفة عامة لكل من: التحصيل ككل، وكل مستوى من مستوياته ما عدا التركيب (0,78)، في حين جاءت غير مقبولة بالنسبة لمقياس مهارات ما وراء المعرفة ككل، ولكل مهارة فرعية من مهاراته.

3- حجم تأثير نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية كان كبيراً على كل من: التحصيل ككل، وكل مستوى من مستوياته، ومهارات ما

الأكاديمية التي من أهمها العلوم [1]، وأصبح من المهام الأساسية لتعليم العلوم مساعدة الموهوبين علمياً على بناء معارفهم، وتطوير فهمهم عن العالم الواقعي، والاهتمام بنموهم العلمي الشامل والمتكامل عن طريق إكسابهم مهارات التفكير العليا، وتنمية موهبتهم وتقديم الخبرات التي تساعدهم وتحفزهم على الانتقال من المواهب العامة إلى المواهب الخاصة وتوفير بيئات تعليمية لهم يتعلمون فيها العلوم عن طريق الاستقصاء الإبداعي Originative Inquiry الذي يسمح لهم بإدراك منظورات متنوعة وترجمة أفكارهم، ونتائجهم إلى أفعال وخبرات علمية [2,3,4].

ومن الملاحظ أن مناهج التعليم العام لا تتوافق مع سمات وقدرات التلاميذ الموهوبين بصفة عامة والموهوبين علمياً على وجه الخصوص ولا تلبي حاجاتهم النفسية والاجتماعية؛ وذلك لأنها مصممة لتلائم مستوى التلاميذ العاديين، كما أنها تؤكد على حفظ المعلومات واستظهارها ولا تتحدى الاستعدادات العالية للتلاميذ الموهوبين علمياً ولا تستثير اهتماماتهم مما يؤدي إلى شعورهم بالملل والضجر [5,6]، كما توصل فاركاس ودوفيت [7] إلى أن المعلمين رغم إدراكهم أن التلاميذ الموهوبين علمياً يحتاجون إلى تحديات أكثر من التي يتلقونها في حجرة الدراسة إلا أنهم أقروا بقلّة اهتمامهم بهذه الفئة من التلاميذ، وبالنظر إلى مناهج علوم المرحلة الإعدادية نجد أنها غير ملائمة للتلاميذ الموهوبين علمياً لأنها تضم معلومات غير متصلة بالموضوع، وليست قائمة على المفاهيم، وتضم بعض التصورات الخاطئة، وتتعرض للموضوعات العلمية بشكل سطحي دون عمق [8,9,10].

ويشتمل نموذج بايبي البنائي Constructivist Bybee Model على معظم أفكار التعلم البنائي حيث يعتبر نموذجاً تدريسياً فعالاً قائماً على البحث يساعد التلاميذ على تعلم المفاهيم العلمية الأساسية من خلال اشتراكهم وعملهم، ويهدف إلى السماح للتلاميذ بتطبيق المعرفة السابقة وتطوير الاهتمامات وحب الاستطلاع والتعزيز الإيجابي لنواتج التعلم في مستويات معرفية مختلفة [22,23] وهذا الشكل من التدريس يضع التلاميذ في بيئة أكثر نشاطاً بواسطة طرح أسئلة مفتوحة النهايات ومن ثم يمكن للتلاميذ عمل اكتشافات بالتعاون مع الآخرين بدلاً من مجرد الاستماع للمعلمين الذين يتبعون أدواراً تقليدية [24]،

وقد أوضحت عديد من الدراسات والبحوث [11,12]؛ أن التلاميذ الموهوبين علمياً؛ يحتاجون لاهتمام خاص في المحتوى وإستراتيجيات التدريس، حيث صمم لين ودافيس وإيلون [13] منهجاً يستخدم مدخل التجميع أو التوحيد للاستقصاء من خلال أنشطة العلوم، وهذا ما يمكن أن يطلق عليه في مجال تعليم التلاميذ الموهوبين علمياً إطار البيئة المتكاملة للمعرفة Knowledge Integrated Environment Framework

تلاميذه، كما أن الموهبة العلمية تعني بالنسبة لهم ارتفاع التحصيل ولا ترتبط بخصائص تميز التلاميذ الموهوبين علمياً عن غيرهم، علاوة على عدم توفر الأنشطة العلمية والمعملية الإثرائية المناسبة لهؤلاء التلاميذ.

- المحور الثاني: ندرة الاهتمام بتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدي التلاميذ الموهوبين علمياً وللتأكد من ذلك قام الباحث بتطبيق مجموعة من الأسئلة التي تقيس مهارات التفكير ما وراء المعرفي [42] على خمسة من التلاميذ الموهوبين علمياً تم انتقاء خمسة من التلاميذ الموهوبين علمياً من غير عينة البحث طبقاً للتعريف الإجرائي للتلميذ الموهوب علمياً كما سيرد ذكره في مصطلحات البحث. من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة كيميا الإعدادية المشتركة وذلك خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2012/2013؛ اتضح من خلال إجاباتهم قصور مهارات ما وراء المعرفة لديهم (التخطيط - المراقبة - التقويم) حيث كانت نسبة متوسط درجاتهم 45% مما يعني عدم قدرة التعليم بصفة عامة وتعليم العلوم على وجه الخصوص على تنمية مهارات ما وراء المعرفة لديهم.

وبناءً عليه فإن مشكلة البحث تكمن في أن تعليم العلوم للتلاميذ الموهوبين علمياً بالمرحلة الإعدادية لا يتناسب مع قدراتهم وإمكانياتهم ولا يلبي حاجاتهم، كما أنه لا يسعى إلى تنمية مهارات ما وراء المعرفة لديهم.

أ. أسئلة الدراسة

1- ما صورة وحدة (الصوت والضوء) المقررة على التلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي والمعدة وفقاً لنموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية؟

2- ما فاعلية تدريس وحدة (الصوت والضوء) باستخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تحصيل التلاميذ الموهوبين علمياً في الصف الثاني الإعدادي لمحتوي تلك الوحدة؟

3- ما فاعلية تدريس وحدة (الصوت والضوء) باستخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تنمية مهارات ما وراء

وعلى ذلك فإن نموذج بايبي البنائي يعتبر نموذجاً تدريسياً يجعل المتعلم محور العملية التعليمية من خلال تفعيل دوره كمكتشف وباحث ومنفذ للأنشطة [25]؛ وعلى ذلك يمكن الاستفادة من تدعيم نموذج بايبي البنائي بالأنشطة الإثرائية وتجريب ذلك مع التلاميذ الموهوبين علمياً حيث لا توجد - في حدود علم الباحث - أي دراسات وبحوث مصرية أو عربية أجريت لتجريب فاعلية نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تعليم العلوم للتلاميذ الموهوبين علمياً.

2. مشكلة الدراسة

بالرغم من سعي عديد من الدراسات [26,27,28,29,30,31] إلى تنمية مهارات ما وراء المعرفة من خلال تدريس العلوم بالمرحلة الإعدادية إلا أن معظمها يشير إلى أن تعليم العلوم بالمدارس ما زال يركز على التلقين ويهمل تنمية مهارات ما وراء المعرفة [32,33,34,35] وينسحب ذلك على التلاميذ الموهوبين علمياً الذين لا تتوفر لهم الفرص التعليمية لتنمية مهارات تفكيرهم حيث يتجاهل تدريس العلوم الزاهن المعلومات الجديدة عن كيف يتعلم الناس العلوم؟ [3,36] ورغم امتلاك التلاميذ الموهوبين علمياً ذاكرة عاملة فعالة ومهارات عقلية ويديوية في أثناء حل المشكلة [37,38] إلا أن ذلك لا يعد دليلاً على أنهم أكثر كفاءة في المراقبة ما وراء المعرفية عن أقرانهم [39]؛ حيث إنهم يعانون صعوبة اكتساب مهارات ما وراء المعرفة وممارستها [40,41].

وتتلخص مشكلة البحث في المحورين التاليين:

- المحور الأول: عجز تدريس العلوم ومناهجه الدراسية عن توفير منظومة تعليمية لاكتشاف التلاميذ الموهوبين علمياً ورعايتهم وقد اتضح ذلك بعد قيام الباحث بإجراء عدة مقابلات مع (15) معلماً من معلمي العلوم وخمسة من موجهيها بالمرحلة الإعدادية - التي تعتبر مرحلة محورية وسيطة تفصل بين المرحلة الابتدائية والمرحلة الثانوية - علاوة على ثلاثة من مسؤولي إدارة التربية الخاصة حيث تبين من خلال إجاباتهم أنه لا يوجد وقت لدي معلم العلوم لاكتشاف الموهوبين علمياً من

هي مجموعة القدرات أو العمليات العقلية التي تساعد التلميذ الموهوب علمياً بالصف الثاني الإعدادي على متابعة التعلم والأداء الناجح لمهامه من خلال عمليتي: معرفة المعرفة المتمثلة في الفهم الواعي لأنواع المعرفة المختلفة التقديرية والإجرائية والشرطية، وتنظيم المعرفة المتمثلة في التخطيط، والمراقبة والتحكم، والتقييم. وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها تلميذ الصف الثاني الإعدادي الموهوب علمياً في مقياس مهارات ما وراء المعرفة المعد لهذا الغرض.

ج. أهمية الدراسة

ومدى الحاجة منه تمشياً مع الآراء والأفكار التربوية التي تتادي بضرورة الكشف عن الموهبة العلمية ورعايتها وتطويرها وربط أبحاثها بالمبادئ الأبيستولوجية للنظرية البنائية، فإن أهمية الدراسة تكمن في أنه:

1- يقدم أساليب ومحاكات متنوعة لتحديد التلاميذ الموهوبين علمياً بالمرحلة الإعدادية يمكن أن يستفيد منها القائمون على رعاية وتعليم الموهوبين بوزارة التربية والتعليم.

2- يتبنى إدخال تعديلات - أنشطة علمية إثرائية - على نموذج تدريسي بنائي - نموذج بايبي البنائي - بشكل يتناسب مع خصائص التلاميذ الموهوبين علمياً وقدراتهم وحاجاتهم التعليمية المتنوعة.

3- يقدم نموذجاً لوحدة تدريسية في علوم الصف الثاني الإعدادي قائمة على نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة علمية إثرائية مما يفيد كلا من مخططي مناهج العلوم ومعلمي العلوم في إعادة صياغة وحدات دراسية أخرى في العلوم بنفس النموذج المقترح.

4- يقدم اختباراً تحصيلياً في العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي الموهوبين علمياً يشتمل على المستويات الستة لتصنيف بلوم المعرفي؛ مما يساعد معلمي العلوم على احتدائه عند إعدادهم للاختبارات التحصيلية للتلاميذ الموهوبين علمياً.

5- يقدم مقياساً لتقدير مهارات ما وراء المعرفة للتلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي.

المعرفة لدى التلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي؟
ب. مصطلحات الدراسة

نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية:

نموذج تدريسي بنائي يؤكد التفاعل بين المعلم والتلميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي في أثناء الموقف التعليمي، ويعتمد على الأنشطة العلمية الإثرائية التي تعمل بدورها على التوسيع والتعميق لجوانب التعلم المتضمنة في وحدة (الصوت والضوء) مما يتيح للتلاميذ الموهوبين علمياً ممارسة الأنشطة والخبرات التي تشبع رغباتهم وحاجاتهم وتثير تفكيرهم من خلال دراستهم للعلوم وفق المراحل الخمس التالية: الاشتراك وجذب الانتباه، والاستكشاف، والتفسير، والتوسيع، والتقييم.

التلميذ الموهوب علمياً:

يمكن الاعتماد في البحث الحالي على التعريف الإجرائي التالي للتلميذ الموهوب علمياً:

- الحصول على مجموع أكبر من أو يساوي 90% من المجموع الكلي في امتحان نهاية العام للصف الأول الإعدادي.

- الحصول على مجموع أكبر من أو يساوي 90% في مادة العلوم في امتحان نهاية العام للصف الأول الإعدادي.

- الحصول على معامل ذكاء أكبر من أو يساوي 125 [43].

- الحصول على 85% من الدرجة الكلية لمقياس الخصائص السلوكية للتلاميذ الموهوبين كما يسجلها معلم علوم المرحلة الإعدادية.

- الحصول على 85% من الدرجة الكلية لمقياس الموهبة العلمية [44].

التحصيل:

هو مقدار استيعاب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الموهوبين علمياً للمعارف والمعلومات المتضمنة في وحدة (الصوت والضوء) المعدة وفقاً لنموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها تلميذ الصف الثاني الموهوب علمياً في الاختبار التحصيلي المعد لذلك.

مهارات ما وراء المعرفة:

د. أهداف الدراسة

يهدف الدراسة الحالية الى:

1- صياغة وحدة (الصوت والضوء) المقررة على التلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي وتنظيمها طبقاً لنموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية وما يتطلبه ذلك من كتاب التلميذ، وكراسة النشاط، ودليل للمعلم يستخدمه معلم العلوم عند تدريس الوحدة.

2- دراسة فاعلية تدريس وحدة (الصوت والضوء) باستخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تحصيل التلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي لمحتوي تلك الوحدة.

3- دراسة فاعلية تدريس وحدة (الصوت والضوء) باستخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدي التلاميذ الموهوبين علمياً في الصف الثاني الإعدادي.

هـ. مسلمات الدراسة

تقوم الدراسة على المسلمات الآتية:

1- رعاية التلاميذ الموهوبين علمياً منذ الصغر يضمن للمجتمع وجود علماء ومكتشفين في المستقبل.

2- تسمح الأنشطة العلمية الإثرائية للتلاميذ الموهوبين علمياً بمعالجة المعارف والمعلومات العلمية باتساع وعمق.

3- مهارات ما وراء المعرفة من أرقى مهارات التفكير وأعلىها.

و. حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

1- مجموعة البحث: مجموعة من التلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي بمدرسة العروبة الإعدادية المشتركة بإدارة أسوان التعليمية حيث محل عمل الباحث ومن ثم فإن نتائج البحث تكون قاصرة على البيئة الأسوانية وليس لها صفة التعميم على مستوى الجمهورية.

2- وحدة (الصوت والضوء) من كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي حيث يستغرق تدريسها أربعة أسابيع؛ (16) حصة دراسية؛ ما يوازي ثمانية فترات دراسية.

3- التحصيل الدراسي في العلوم في المستويات الست وفقاً

لتصنيف بلوم للأهداف المعرفية (التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب - التقويم).

4- مهارات ما وراء المعرفة (معرفة المعرفة - تنظيم المعرفة) لقياس فاعلية نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية.

5- تنفيذ تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2013/2012م خلال الفترة من 2013/3/17م الى 2013/4/22م.

3. الطريقة والإجراءات

أ. فرضيات الدراسة

تم صياغة فرضي الدراسة على النحو التالي:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي في كل من التحصيل ككل وفي كل مستوى من مستوياته الستة (التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب - التقويم).

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة في كل من: مهارات ما وراء المعرفة ككل وكل مهارة من مهاراته الفرعية.

ب. مجتمع الدراسة وعينته

تكون مجتمع الدراسة من (29) تلميذاً من التلاميذ الموهوبين علمياً في الصف الثاني الإعدادي والذين تم انتقاؤهم بطريقة قصدية طبقاً للتعريف الإجرائي للتلميذ الموهوب علمياً الوارد بمصطلحات الدراسة تم وضعهم في فصل مدرسي خاص بهم (فصل 2/2) بمدرسة العروبة الإعدادية المشتركة؛ حيث تم استخدام التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة والذي يقوم على القياس القبلي والبعدي لمتغيرات البحث.

ج. منهج الدراسة

استخدمت الدراسة الحالية المنهج التالين:

(1) المنهج الوصفي في: إعداد الإطار النظري للدراسة، والوحدة

فاعلية نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تحصيل مادة العلوم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة سعيد حسن

الوحدة التجريبية، والاتفاق مع أحد معلمي العلوم على قيامه بتدريس الوحدة التجريبية باستخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية وهنا قام الباحث بشرح فكرة تطبيقه مع التلاميذ وتم الاتفاق على عقد لقاء قبل تدريس كل درس من دروس الوحدة التجريبية يجمع بين الباحث ومعلم العلوم بالمدرسة يتم فيه توفير المواد والأدوات اللازمة وإمداده بكتاب التلميذ وكراسة النشاط وتوضيح كيفية إجراء وتنفيذ الدرس وفقاً لمراحل نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية، ثم تقديم دليل المعلم له؛ حيث تم طباعة كتاب التلميذ وكراسة النشاط بأعداد تكفي لتلاميذ المجموعة التجريبية.

2- تطبيق أدوات الدراسة قبلياً: حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي في معلومات وحدة (الصوت والضوء)، ومقياس مهارات ما وراء المعرفة قبلياً على تلاميذ مجموعة الدراسة خلال الفترة من 2013/3/17م الى 2013/3/18م.

3- تدريس وحدة (الصوت والضوء) باستخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية خلال الفترة من 2013/3/19 الى 2013/4/18م (أربعة أسابيع) بما يتفق مع الخطة الدراسية المعمول بها (أربعة حصص دراسية أسبوعياً أو فترتان دراستين كل أسبوع).

4- تطبيق أدوات الدراسة بعدياً: فبعد انتهاء تدريس الوحدة التجريبية تم تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس مهارات ما وراء المعرفة على تلاميذ مجموعة الدراسة خلال الفترة من 2013/4/21 الى 2013/4/22م.

5- تصحيح الاختبار التحصيلي ومقياس مهارات ما وراء المعرفة ورصد الدرجات وجدولتها ومعالجتها إحصائياً، والتوصل الى نتائج الدراسة، وتفسيرها، ومن ثم تقديم التوصيات والمقترحات.

4. الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً- التلاميذ الموهوبين علمياً:

1- ماهية الموهبة العلمية:

إن تعاريف الموهبة يمكن تصنيفها الى: تعريفات كمية

التجريبية، وأدوات الدراسة، وتحليل النتائج وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

(2) المنهج شبه التجريبي في دراسة أثر المتغير المستقل (تدريس وحدة "الصوت والضوء" باستخدام نموذج البنائي المدعم بأنشطة إثرائية) في المتغيرين التابعين (تحصيل التلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي لمحتوي وحدة "الصوت والضوء"، ومهارات ما وراء المعرفة)، وتمت معالجة نتائج البحث إحصائياً باستخدام: اختبار (ت)، وحجم التأثير، ومعادلة نسبة الكسب المعدلة لبليك Blake's modified gained ratio.

د. إجراءات الدراسة

تم إجراء تجربة الدراسة طبقاً للخطوات الآتية:

1- الاستعداد لتطبيق تجربة الدراسة: وفيها قام الباحث بالخطوات الآتية:

أ- القيام بعدة زيارات للمدرسة موضع التجريب - مدرسة العروبة الإعدادية المشتركة - خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2012/2011م تمكن فيها الباحث من شرح تجربة الدراسة لإدارة المدرسة ومعلمي العلوم وبمعاونتهم طبق الباحث اختبار القدرات العقلية، ومقياس الخصائص السلوكية للتلاميذ الموهوبين، ومقياس الموهبة العلمية على تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وفي نهاية العام تم الوقوف على عدد تلاميذ مجموعة البحث (التلاميذ الموهوبين علمياً) المراد تطبيق تجربة البحث عليهم في العام التالي وكان عددهم (29) تلميذاً ليمثلوا فصل 2/2 بالمدرسة.

ب- زيارة المدرسة موضع التجريب عدة مرات خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2013/2012م تم فيها الاتفاق مع إدارة المدرسة وأمين معمل العلوم على توفير المعمل في أثناء حصص العلوم الخاصة بتدريس وحدة (الصوت والضوء) المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي خلال الفصل الدراسي الثاني، والتعرف على المواد والأدوات والأجهزة المتوافرة بالمدرسة لكي يستطيع الباحث توفير ما يحتاجه في أثناء تدريس

- 2- خصائص التلاميذ الموهوبين علمياً:
ويمكن إيجاز خصائص التلاميذ الموهوبين علمياً في النقاط التالية [36,49,50,51]:
- حب استطلاع قوي للأشياء والبيئة ودقة في الملاحظة.
 - اهتمام عال باستقصاء الظواهر العلمية.
 - استخدام مهارات عمليات العلم المتنوعة في التخطيط للاستكشافات أو الاستقصاءات.
 - استخدام اللغة بصورة دقيقة وموجزة لوصف الأحداث والظواهر.
 - الدقة والإتقان في العمل المعلمي Practical Work ويظهر غالباً في التحكم في المتغيرات وعلاقاتها.
 - تبني المدخل المتردد Withdrawn Approach لحل المشكلات مع زيادة التركيز.
 - الميل لعمل ملاحظات وطرح الأسئلة.
 - القدرة على عمل الترابطات بين المفاهيم العلمية والظواهر التي تم ملاحظتها.
 - القدرة الاستثنائية وغير العادية على توليد التفسيرات الإبداعية.
 - الاهتمام بتجميع الأشياء والمعلومات العلمية وتصنيفها وتبويبها.
 - إظهار وعي بالدراسة أعلى مما يظهره غيرهم من التلاميذ وتحفزهم لقراءة الدروس.
 - يتعلمون أسرع من غيرهم ويفهمون المفاهيم العلمية بسرعة.
 - يظهرون قدرات فريدة في تصميم الأدوات لحل المشكلات.
- 2- تعليم العلوم للتلاميذ الموهوبين علمياً:
إن عملية تصميم تعليم العلوم للتلاميذ الموهوبين علمياً لديها عديد من المبررات أهمها: ضعف تلبية تعليم العلوم الحالي للاحتياجات الخاصة للموهوبين، وضرورة تحقيق النمو الشامل والمتوازن لهم، وإتاحة الفرص المناسبة لتحقيق مبدأ التميز للجميع [44]، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال تقديم منهج متميز وملئم تطويراً [52]، ولذلك تم استخدام عديد من المداخل والاستراتيجيات التدريسية في تعليم العلوم للتلاميذ الموهوبين

تعتمد على معامل الذكاء كما تقيسه اختبارات الذكاء، وتعريف تعتمد على الخصائص السلوكية للموهوبين، وتعريف ترتبط بحاجات المجتمع دون الاهتمام بحاجات الفرد نفسه، وتعريف تشير الى البرامج التربوية التي تلبي حاجات التلاميذ الموهوبين [46,45]، كما اتفق الباحثون والخبراء في مجال الموهبة على أن تعريف الموهبة تختلف باختلاف المجال أو الثقافة أو الهدف أو الزمن الذي تم فيه استخدام التعريف [47]، وهنا يري براندوين [3] أن الموهبة العلمية تضم تصنيفاً عاماً ومزيجاً من القدرات والعادات الشخصية التي تركز على مجالات معينة ومن سماتها المثابرة المتواصلة للعالم طوال الوقت ويمكن إدراكها منذ الصغر على شكل ميول علمية تبدأ كأساس للتفوق العام، ومع توافر بيئة تعليمية فعالة تسمى بثالث العوامل المتلازمة (تلاميذ لديهم قدرات عقلية وغير عقلية متميزة، ومعلمون متميزون، ومنهج وتدریس وتسهيلات مادية) تتحول الميول العلمية لسلوك يظهر الموهبة العلمية.

وتعرف حبيب [48] الموهبة العلمية بأنها "استعداد طبيعي نوعي يهيئ المتعلم للوصول الى مستوى أداء متميز في مهارات عمليات العلم وفهم طبيعته ومستوى عال من الدافعية للإنجاز في المجالات الأكاديمية وغير الأكاديمية وتقاس بدرجة الكسب الفعلي التي يحصل عليها الطالب في مقياس الموهبة العلمية، وقام [44] بتوحيد النماذج الضمنية والنماذج الصريحة المفسرة للموهبة وتحديد المشترك بينها والاستفادة من ذلك في سبيل التوصل الى نموذج الرباعي لتنمية الموهبة العلمية الذي يضم خمسة مكونات: الأول يشتمل على أربعة أبعاد رئيسية، هي: طبيعة العلم وعملياته، والدافعية للإنجاز، وحكمة العلم، والتفكير الابتكاري، والثاني يشتمل على خمسة مستويات، هي: الموهبة، والموهبة المنقذة، والاختراع، والعبقرية، والتنظير والتفلسف، والثالث يشتمل على العمليات التكوينية المكونة للموهبة مع العمليات التكميلية لها، والرابع يشتمل على العوامل الوسيطة المؤثرة في الموهبة، والخامس يشتمل على مجموعة المبادئ التي تدير التفاعلات المتبادلة بين مكونات المنظومة.

أية مرحلة دراسية من خلال قيادته لفريقه البحثي لدراسة منهج العلوم البيولوجية The Biological Science Curriculum [61] (BSCS)

أ- مراحل نموذج بايبي البنائي:

يتكون نموذج بايبي البنائي من خمسة مراحل متتابعة يمكن تناولها كما يلي [23,62,63,64,65,66]:

(أ - 1) مرحلة الاشتراك وجذب الانتباه Engagement: تهدف هذه المرحلة الى إثارة اهتمام التلاميذ وجعلهم مشتركين بصورة شخصية في الدرس وفي أثناء ذلك يتم تقييم معرفتهم السابقة ويتطلب ذلك من المعلم توجيه الأسئلة الواقعية أو عرض حدث متناقض أو تمثيل موقف ينطوي على مشكلة أو تقديم مهمة تعلم مفاهيمية أو إجرائية أو سلوكية تستحوذ على اهتمام التلاميذ وتشجع حب الاستطلاع لديهم ويثير دافعيتهم للتفكير في موضوع الدرس، ثم يقسم المعلم التلاميذ الى مجموعات متعاونة بحيث تضم المجموعة من 3 - 5 تلاميذ حسب النشاط المراد إجراؤه.

(أ - 2) مرحلة الاستكشاف Exploration: وفي هذه المرحلة يتفاعل التلاميذ مباشرة مع واحدة من الخبرات أو المعلومات الجديدة ومن خلال الأنشطة الجماعية داخل المجموعات تتولد لدي التلاميذ تساؤلات مفتوحة النهايات يبحثون عن إجابات لها عن طريق قيامهم بالبحث والتتقيب وإجراء التجارب وفي أثناء ذلك قد يكتشفون المفاهيم أو المبادئ المتصلة بموضوع الدرس وغير المعروفة لديهم من قبل، وتتولد لدي التلاميذ في هذه المرحلة تناقضات بين توقعاتهم وما تم التوصل اليه خلال مرحلة الاستكشاف من علاقات لم تكن معروفة لهم من قبل وبذلك يتعرف التلاميذ على ما لديهم من تصورات علمية خاطئة مرتبطة بموضوع الدرس، ويقوم المعلم بتزويد التلاميذ بالمواد والأدوات وتوجيه اهتماماتهم واستفساراتهم وتشجيعهم بواسطة طرح أسئلة مقيدة ويمكن أن يؤدي دور المصدر للمعلومات حتي يتمكن التلاميذ من القيام بالأنشطة المطلوبة.

(أ - 3) مرحلة التفسير Explanation: تقدم هذه المرحلة الفرص للتلاميذ لعرض فهمهم المفاهيمي أو سلوكياتهم أو

علمياً منها: طريقة التحدي عن طريق طرح مشكلة تحدي تفكيرهم، وطريقة العصف الذهني التي تشتمل على تقديم أكبر قدر ممكن من الأفكار وغربلتها وصولاً لحل المشكلة، وطريقة الاكتشاف التي يسعى فيها التلميذ الموهوب علمياً الى اكتشاف المعلومات بنفسه مع التركيز على العمليات العقلية والتجريب والمشكلات مفتوحة النهايات، واستراتيجية الخرائط المتتابعة التي يتم فيها وضع القضية موضع الدراسة في مركز لشكل مرسوم ثم يعطي التلميذ الموهوب علمياً أكبر عدد من النواتج المحتملة المرتبطة بها، واستراتيجية التعلم التعاوني وفيها يتم تكوين مجموعات متعاونة من التلاميذ الموهوبين علمياً لمعالجة مهمة معينة، واستراتيجية التعلم من خلال الحالات وفيها يتم تقديم سيناريو واقعي لحالة تمثل مشكلة يقرأها التلاميذ الموهوبون علمياً ثم يعملون في مجموعات لمناقشة الأسئلة التي تدور حول تلك الحالة [53,54,55,56].

ومن أساليب تعليم العلوم للتلاميذ الموهوبين علمياً: التجميع، والإسراع، والإرشاد، والإثراء [57]، ويعتبر الإثراء من أنجح أساليب تعليم التلاميذ الموهوبين علمياً؛ لأنه يساعدهم على اكتساب المعلومات التي يكتسبها العاديون في البرامج الدراسية العادية وفي نفس الوقت يوفر لهم دراسة موضوعات إضافية وممارسة أنشطة أكثر تعقيداً تصقل موهبتهم وتحدي تفكيرهم وتتوافق مع حب استطلاعهم وإمكاناتهم [58,59]؛ وهذا ما يمكن أن تقدمه بيئة التعلم البنائي التي تسمح للتلاميذ الموهوبين علمياً بطرح الأسئلة واستكشاف الأفكار والمرونة في تعلم ما يريدون تعلمه وبناء معارفهم بأنفسهم [60] ويتوافر ذلك في نموذج بايبي البنائي بوصفه أحد أهم نماذج التعلم البنائي.

ثانياً - نموذج بايبي البنائي Constructivist Bybee Model المدعم بأنشطة إثرائية:

1- نموذج بايبي البنائي Constructivist Bybee Model: يرجع نموذج بايبي البنائي أو ما يطلق عليه أحياناً دورة التعلم الخماسية Es Learning cycle الى العالم التربوي روجر بايبي Roger Bybee الذي طوره لتدريس مادة العلوم في

للتلاميذ الموهوبين علمياً حيث تسهم في تنمية التحصيل العلمي والفهم العميق لديهم لأنها تمثل وسيلة مهمة لوصول الموهوب الى مستوى الإتقان في تعلمه ومن ثم تحسين كفاءة التعلم، كما أنها تسهم في تنمية الجانب المهارى والاجتماعي لديه [67]، وهذا ما أكدته دراسة الحدابي والأشول [68] من ضرورة رفع مستوى رعاية التلاميذ الموهوبين عن طريق تزويدهم بالأنشطة والمواد الإثرائية التي تنمي التفكير بصورة عامة والتفكير الناقد بشكل خاص، لذلك فإن أي برنامج إثرائي يصمم للموهوبين يهدف الى توسيع وتعميق ما لديهم من حصيلة معرفية وتدريبهم على الاعتماد على الذات في الوصول للمعلومات والمعارف وإكسابهم مهارات الإبداع والمهارات البحثية لابد أن يعتمد على ممارسة مجموعة الأنشطة الإثرائية [69].

وعلى ذلك يمكن القول: بأن الأنشطة العلمية الإثرائية هي أنشطة وخبرات علمية مضافة لمقرر العلوم الحالي وترتبط به وتعمل على توسيعه وتعميقه وتتيح الفرصة للتلميذ الموهوب علمياً للقيام بعدد من الممارسات والخبرات العملية / العقلية بشكل يشبع رغباته وحاجاته ويثير تفكيره في أثناء دراسته للعلوم. وتكمن أهمية الأنشطة العلمية الإثرائية في تعليم العلوم للتلاميذ الموهوبين علمياً في الآتي [44,70,71,72]:

- تنقل المتعلم من الدور السلبي الى الدور الإيجابي في أثناء الحصة الدراسية.
- ترفع مستوى ميول المتعلمين نحو تعلم العلوم وتحقيق تأثيرات إيجابية كثيرة على نتائج التعلم المنشودة.
- تجعل التعلم ذا معنى والتلميذ مفكراً ومجرباً وإيجابياً.
- تنمي لدي المتعلم قدرات اتخاذ القرار والاعتماد على الذات والاتجاهات والعادات والقيم العلمية ومهارات التفكير الناقد والابتكاري من خلال ما توفره من أنشطة استقرائية واستنتاجية.
- توفر للمتعلمين الفهم الصحيح لطبيعة العلم وممارسة مهاراته وهو من المخرجات الأساسية للتربية العلمية.
- تعمل على توسيع مجالات الاهتمامات العلمية وزيادة الاستقلالية لدي المتعلمين في إحراز المعرفة وتنمية روح التعاون

عمليات العلم عن طريق السماح لكل مجموعة من مجموعات التلاميذ بعرض ما تم التوصل اليه واكتشافه من الحلول والتفسيرات على زملاء الصف وهنا يوضحون الأساليب التي استخدموها للوصول الى هذه الحلول ويتم ذلك من خلال مناقشة جماعية تشكل منتدى فكرياً يطور من خلاله التلاميذ تفسيرات لاستدلالاتهم الفكرية ويفاضلون بين الحلول المطروحة لاختيار الحل المناسب مما يؤدي الى تعديل تصوراتهم العلمية الخاطئة وتصويبها ووضع الصيغ العلمية الصحيحة لها.

(أ - 4) مرحلة التوسيع Elaboration: وفيها يتم تشجيع التلميذ لتوسيع فهمهم للمفهوم العلمي الذي مروا بخبرته من خلال المراحل الثلاث السابقة ويرى بايبي أن هدف هذه المرحلة هو تعميم المفاهيم والعمليات والمهارات عن طريق توسيع تفكير التلميذ في الموضوع المثار فيفكرون تفكيراً تفصيلياً محكماً حيث يتناولون الموضوع من جوانبه كافة ويشترك كل تلميذ الفصل في التفكير؛ مما يؤدي الى تطبيق التلميذ لما تعلموه في مواقف جديدة أو تزويدهم بخبرات إضافية، لإثارة مهارات الاستقصاء والتفكير المرن والأصيل ومهارات التفكير العليا، وهذا من شأنه مساعدة التلميذ على تنظيم المعلومات والخبرة الجديدة التي حصل عليها مع الخبرات المتشابهة وذلك في بنيتها المعرفية كما يساعد على تأكيد الفهم العلمي الصحيح للمفهوم.

(أ - 5) مرحلة التقويم Evaluation: وتهدف الى التغلب على الصعوبات التي تقابل أي مرحلة من المراحل السابقة ويكون التقويم مستمراً ولا يقتصر على نهاية الوحدة بل يجري في كل مرحلة من مراحل النموذج، وفيها يتم تقديم ما تم التوصل اليه من حلول وأفكار باستخدام وسائل التقويم المختلفة مثل الاختبارات المقننة وقوائم الملاحظة ومقابلات التلميذ مما يساعدهم في الحكم على ما تم التوصل اليه ومعرفة مدى الاستفادة من الحلول وهذا من شأنه السماح بالتقويم الذاتي والتقويم النهائي.

2- الأنشطة الإثرائية:

تؤدي الأنشطة العلمية الإثرائية دوراً مهماً في تعليم العلوم

- لتأكيد الثقة في أفكارهم.
- ثالثاً- مهارات ما وراء المعرفة والتلاميذ الموهوبين علمياً:
- 1- ما وراء المعرفة والموهبة العلمية:
- يري الباحثون أن هناك علاقة بين ما وراء المعرفة والموهبة حيث إن استخدام الموهوبين لاستراتيجيات ما وراء المعرفة والوعي بها يمكن أن يؤثر في النجاح الأكاديمي للتلميذ الموهوب علمياً [73]، وبالرغم من أن بعض الباحثين يري أن التلاميذ الموهوبين علمياً يمتلكون قدرات ما وراء معرفية أكبر من أقرانهم العاديين ويظهر ذلك في إظهارهم لذاكرة عاملة فعالة [37] إلا أن بعضهم يري أن هذه المؤشرات لا تعتبر دليلاً على تميز التلاميذ الموهوبين علمياً عن غيرهم في التفكير ما وراء المعرفي [39]، وعلى ذلك فإن اكتساب التلميذ الموهوب علمياً لما وراء المعرفة له أهمية كبيرة يمكن طرحها في النقاط التالية [61,74,75]:
- المساعدة في إجراء التفاعلات الواعية والأحكام الذاتية المتعلقة بالأداء الشخصي قبل وأثناء وبعد تنفيذ المهمة أو المشكلة العلمية.
- إدخال تعديلات على المعرفة والمعتقدات الذاتية الأكثر ثباتاً للشخص.
- التوصل للمعلومات بنفسه وإجراء التقويم الذاتي بصفة مستمرة.
- زيادة وعيه بمستويات تفكيره وقدراته الذاتية في التعامل مع المواقف التعليمية المختلفة.
- زيادة التفاعل البناء مع المعرفة مما يساعد على تنمية أنماط التفكير الإبداعي والناقد وحل المشكلات.
- الارتقاء الى مستويات متقدمة من التفكير والمعالجة والتوظيف المعرفي.
- التقليل من صعوبات التعلم وتنمية الاتجاه نحو دراسة العلوم.
- تنمية القدرة على تصميم خطط التعلم وتنفيذها ومتابعتها.
- نقل عملية التعلم من حجرات الدراسة الى خارجها لتصبح أسلوب حياة.
- اكتساب مهارات إدارة الوقت واختيار إستراتيجيات مناسبة لحل المواقف التي يواجهها.
- إدراك جوانب القوة والضعف في عملية التعلم.
- 2- مهارات ما وراء المعرفة لدي التلاميذ الموهوبين علمياً:
- وفي ضوء مكونات ما وراء المعرفة وباطلاع الباحث على العديد من الكتابات والدراسات التي تناولت تنمية مهارات ما وراء المعرفة [74,76,77,78,79,80]؛ تم التوصل الى مهارات ما وراء المعرفة التالية التي يعتمد عليها البحث الحالي:
- أ- معرفة المعرفة Knowledge of Cognition: وتشير الى الوعي المباشر والصريح للأفراد عن معرفتهم، وتتضمن المهارات التي يستخدمها المتعلم عند القيام بأداء المهام العلمية لاكتساب المعرفة بأنواعها لكي تصبح في متناول يده وتوجد ثلاثة أنواع من المعرفة؛ هي:
- (أ - 1) المعرفة التقريرية (التصريحية): وهي معرفة المتعلم بمهاراته ووسائل تفكيره وقدراته كمتعلم علاوة على معرفته بالاستراتيجيات اللازمة لإنجاز المهمة المطلوب القيام بها.
- (أ - 2) المعرفة الإجرائية: وهي معرفة المتعلم بكيفية استخدام الاستراتيجيات المختلفة من أجل إنجاز إجراءات التعلم الواجب اتباعها لإنجاز مهمة ما.
- (أ - 3) المعرفة الشرطية: وهي معرفة المتعلم بمتي أو لماذا تكون الاستراتيجية فعالة دون غيرها للعمل على إنجاز مهمة معينة.
- ب- تنظيم المعرفة Regulation of Cognition: وهي الجانب التنفيذي والإجرائي الذي يشتمل على ذخيرة من الأنشطة المستخدمة من جانب المتعلم عندما يقوم بعملية التقويم أو اختبار مدي تقدمه لإنجاز المهمة العلمية التي يقوم بها والتحكم في معرفته وتضم المهارات الثلاث الآتية:
- (ب - 1) مهارة التخطيط: وتعني وضع الخطط والأهداف وتحديد المصادر الرئيسية قبل التعلم من أجل إنجاز المهام وهي تشير الى الأنشطة المتعمدة التي تنظم عمليات التعلم كافة وتشتمل ما يلي:

- عزو نجاح الأداء لاستعدادات التلميذ وأسلوب تفكيره الاستراتيجي.

إعداد الوحدة التجريبية وأدوات الدراسة
أولاً- إعداد الوحدة التجريبية:

تم إعداد الوحدة التجريبية طبقاً للخطوات الآتية:

1- اختيار الوحدة موضع التجريب: تم اختيار وحدة (الصوت والضوء) وهي من الوحدات الدراسية المقررة على التلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي؛ وذلك لأنها تضم عديداً من الموضوعات المتنوعة التي تسمح دراستها بإعداد أنشطة إثرائية متنوعة غير الموجودة بالكتاب المدرسي المعتاد مما يحقق بعدي الاتساع والعمق. كما يمكن صياغة موضوعات ودروس الوحدة باستخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية متنوعة مما يسمح للتلاميذ الموهوبين علمياً بتقديم أكبر قدر من الأفكار والحلول في أثناء معالجتهم لمشكلات حياتية واقعية.

2- تحديد الأهداف التعليمية للوحدة: في ضوء اطلاع الباحث على الأهداف العامة لمادة العلوم بالمرحلة الإعدادية تمكن الباحث من تحديد الأهداف التعليمية للوحدة، وفي ضوءها تم تحديد الأهداف السلوكية لكل درس من دروس الوحدة.

3- تحليل محتوى الوحدة طبقاً للخطوات الآتية:

(أ) تحديد فئات التحليل التي تمثل عناصر المحتوى (الحقيقة، المفهوم، التعميم).

(ب) تحليل محتوى وحدة وفقاً للتعريف الإجرائية لفئات التحليل حيث تم التوصل إلى قائمة مبدئية بها.

(ج) التأكد من ثبات التحليل وصدقه: تم التأكد من ثبات التحليل عن طريق إعادة عملية التحليل مرة أخرى بعد مضي شهر من التحليل الأول، حيث تم الحصول على قائمة أخرى للتحليل، ثم حساب ثبات التحليل بالنسبة لعناصر التحليل الذي كان يساوي (0,96) مما يدل على ثبات التحليل بدرجة جيدة. وتم عرض قائمة أولية لجوانب التعلم التي أتفق عليها في التحليلين على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق

- تحديد الهدف المراد الوصول إليه.

- تحليل المهمة في صورة مهام بسيطة.

- اختيار استراتيجية تنفيذ للحل.

- ترتيب تسلسل خطوات التنفيذ.

- تحديد العقبات والأخطاء والصعوبات المحتملة في أثناء أداء المهمة.

- تحديد أساليب مواجهة هذه الصعوبات والأخطاء.

- تحديد الوقت اللازم للتعلم.

- التنبؤ بالنتائج المرغوب بها أو المتوقعة.

(ب - 2) مهارة المراقبة والتحكم: ويقصد بها الوعي بما يتم استخدامه من إستراتيجيات للتعلم أو حل للمشكلة بشكل يسمح بإكمال المهام وضبط التعلم ومراقبته واستخدام الإستراتيجيات البديلة لتصحيح الفهم وأخطاء الأداء، وتشمل ما يلي:

- الإبقاء على الهدف في بؤرة الاهتمام.

- الحفاظ على تسلسل العمليات المؤدية للحل.

- معرفة متي تتحقق الأهداف الفرعية.

- تحديد متي يجب الانتقال إلى العملية التالية.

- اكتشاف الصعوبات والأخطاء وفق تسلسل العمليات في أثناء أداء المهمة.

- معرفة كيفية التغلب على العقبات والتخلص من الأخطاء.

(ب - 3) مهارة التقويم: وتشير إلى مهارات تقويم المتعلمين لمعارفهم قبل وأثناء وبعد المهام أي تقييم عملية تعلمهم من خلال تقويم تقدمهم في أنشطة التعلم وما يتضمنه ذلك من تحليل الأداء والإستراتيجيات الفعالة عقب حدوث التعلم أو حل المشكلة وتشمل ما يلي:

- تقييم مدى تحقق الأهداف الرئيسية والفرعية.

- الحكم على دقة النتائج التي تم التوصل إليها.

- الحكم على كفاية النتائج التي تم التوصل إليها.

- تقييم مدى ملاءمة الأساليب التي تم استخدامها.

- تقييم كيفية التغلب على الصعوبات والأخطاء.

- تقييم فاعلية الخطة والاستراتيجية المستخدمة وكيفية تنفيذها.

7- عرض كتاب التلميذ وكراسة النشاط ودليل المعلم على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم الذين أشاروا الى تغيير بعض الأنشطة وإعادة ترتيب البعض الآخر علاوة على إجراء بعض التعديلات اللغوية اللازمة.

8- التوصل الى الصورة النهائية للوحدة التجريبية: قام الباحث بتجربة استطلاعية للوحدة على (25) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وفي ضوء ذلك تم إجراء بعض التعديلات من حيث الصياغة اللغوية لبعض الأنشطة العلمية الإثرائية، وبذلك أصبحت الوحدة التجريبية في صورتها النهائية قابلة للتطبيق.

ثانياً- أدوات الدراسة:

اعتمد الدراسة الحالية على الأداتين التاليتين:

1- الاختبار التحصيلي: الذي تم إعداده وفقاً للخطوات التالية:
أ- تحديد هدف الاختبار وأبعاده: وهو قياس مستوى التحصيل المعرفي للتلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي في وحدة (الصوت والضوء) في ضوء مستويات بلوم الستة لتصنيف الأهداف في الجانب المعرفي

ب- إعداد جدول المواصفات وتوزيع الأسئلة: في ضوء الأهداف السلوكية التي تم تحديدها ودروس الوحدة، قام الباحث بإعداد جدول المواصفات الذي يوضح توزيع عدد أسئلة الاختبار على الأهداف المختلفة حيث يمكن قياس كل هدف من الأهداف السلوكية للوحدة بمفردة من مفردات الاختبار وبذلك يكون العدد الإجمالي لمفردات الاختبار هو (34) مفردة.

ج- تحديد نوعية مفردات الاختبار وصياغتها: تم اختيار نوع الاختبار من متعدد وصياغتها وفقاً للخطوات السليمة علمياً المتبعة في ذلك.

د- صياغة مفردات الاختبار وتعليماته ونظام تقدير الدرجات: حيث تم تحديد درجة واحدة لكل مفردة من مفردات الاختبار يجب عنها بصورة صحيحة وتحديد صفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (34) درجة.

هـ- تحكيم الصورة الأولية للاختبار: عن طريق عرضه على

تعليم العلوم حيث أشاروا الى أن التحليل صحيح علمياً وشامل للوحدة المختارة في مجمله عدا بعض التعديلات في صياغة بعض التعميمات وقد قام الباحث بإعادة صياغتها في ضوء آرائهم. ومن ثم تم التوصل الى القائمة النهائية للتحليل حيث تضمنت (55) حقيقة، (33) مفهوماً، (19) تعميماً تمثل الجوانب التي تم الاتفاق عليها في التحليلين.

4- إعداد كتاب التلميذ: بحيث يتكون مما يلي:

- مقدمة للتلميذ الموهوب علمياً توضح كيفية استخدامه لهذا الكتاب.

- دروس الوحدة التجريبية بحيث يضم كل درس سؤالاً واقعياً أو موقفاً غامضاً يتطلب تفسيراً أو عرض مجموعة من الصور أو الرسوم أو مقاطع الفيديو لجذب انتباه التلميذ، ثم الأنشطة العلمية الإثرائية حيث يضم كل نشاط: المواد والأدوات اللازمة، وخطوات العمل، والملاحظات والأسئلة، والملاحظات والتفسيرات، ثم أسئلة متنوعة (مقالية - موضوعية) للتقييم في نهاية كل درس.

5- إعداد كراسة النشاط: بحيث يحتوي كل درس على الأنشطة الإثرائية المطلوبة ويشتمل كل نشاط على المواد المستخدمة، وخطوات العمل، والملاحظات والتفسيرات التي يسجل فيها كل تلميذ موهوب علمياً ما يلاحظه وما يستنتجه ويحيط يقوم بإجراء الأنشطة الإثرائية المطلوبة وفقاً لمراحل نموذج بايبي البنائي وترفق كراسة النشاط مع كتاب التلميذ عقب كل درس.

6- إعداد دليل المعلم: الذي يتكون من: مقدمة توضح أهمية الدليل وكيفية استخدامه ونبذة مختصرة عن نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية، وتوجيهات عامة للمعلم، وتحليل محتوى وحدة (الصوت والضوء) طبقاً لفئات التحليل المتفق عليها، والأهداف العامة لوحدة (الصوت والضوء)، والتوزيع الزمني لتدريس وحدة (الصوت والضوء)، وقائمة بالكتب والمراجع التي يمكن للمعلم الاستعانة بها عند تدريس وحدة (الصوت والضوء) باستخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية، ودروس وحدة (الصوت والضوء).

- حساب معاملات التمييز لمفردات الاختيار: وقد وجد أنها تتحصر بين 0,30 و 0,79 وهي معاملات تمييز موجبة ومقبولة.

- حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر- رينشاردسون kuder - Richardson وقد وجد أن معامل الثبات للاختبار يساوي 0,90 أي أن الاختبار ذو درجة ثبات عالية ومناسبة.

- حساب صدق الاختبار باستخدام طرق ثلاث هي: صدق المحتوى: وفيه تم مقارنة تحليل محتوى الوحدة بمحتوي الاختبار حيث تبين أن الاختبار يتضمن عينة ممثلة لجوانب التعلم التي تشتمل عليها الوحدة، وصدق المحكمين، والصدق الذاتي الذي كان يساوي 0,95 مما يشير إلى أن الاختبار على مستوى جيد من الصدق.

ز- الصورة النهائية للاختبار: في ضوء الخطوات السابقة أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (34) مفردة موزعة على دروس الوحدة، وصالحاً للتطبيق على مجموعة البحث كما يتضح من الجدول الآتي:

مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم.

و- تجريب الصورة الأولية للاختبار: تم تطبيق الاختبار يوم 2013/3/11 على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي مرتفعي التحصيل بلغ تحصيلهم الكلي وتحصيلهم للعلوم أكبر من أو يساوي 75%. غير مجموعة البحث الذين درسوا وحدة (الصوت والضوء) من قبل بلغ عددهم (33) تلميذاً وذلك بهدف: - التأكد من حسن الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار: حيث تم تعديل صياغة بعض الكلمات القليلة بثلاثة بنود من بنود الاختبار لتكون مناسبة للتلاميذ الموهوبين علمياً.

- تحديد زمن الاختبار: عن طريق حساب زمن الاختبار برصد زمن الاختبار الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ مجموعة التجربة الاستطلاعية للاختبار ثم حساب متوسط زمن الاختبار وقد وجد أنه يساوي (40) دقيقة.

- حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار: وقد وجد أنها تتحصر بين 0,27 و 0,82، وهي قيم مقبولة.

جدول 1

توزيع مفردات الاختبار التحصيلي على الأهداف التي يقيسها الاختبار وموضوعات الوحدة

العدد الإجمالي لبنود الاختبار	تقويم	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر	مستويات الأهداف التعليمية دروس الوحدة
12	9, 7	6, 3	11, 1	12, 2	10, 5	8, 4	1- خصائص الموجات الصوتية.
6	-	16	18	15	14, 13	17	2- انعكاس الموجات الصوتية.
7	-	20	25, 23	-	22	24, 21, 19	3- الطبيعة الموجية للضوء.
9	34	32	27	30	29, 26	33, 31, 28	4- انعكاس وانكسار الضوء.
34	3	5	6	4	7	9	المجموع

أ- تحديد الهدف من المقياس: وهو قياس بعض مهارات ما وراء المعرفة لدي التلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي نتيجة دراستهم باستخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية

ب- تحديد طريقة بناء المقياس: تم استخدام طريقة ليكارت في بناء المقياس حيث يُطلب فيها من التلميذ وضع علامة (√) على درجة تدرج المقياس الخماسي (دائماً (5) - كثيراً (4) - أحياناً

ويتضح من الجدول السابق أنه يمكن قياس كل هدف من الأهداف السلوكية للوحدة بمفردة من مفردات الاختبار وبذلك يكون العدد الإجمالي لمفردات الاختبار هو (34) مفردة.

2- إعداد مقياس مهارات ما وراء المعرفة للتلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي:

تم إعداد مقياس مهارات ما وراء المعرفة للتلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي طبقاً للخطوات التالية:

فاعلية نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تحصيل مادة العلوم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة سعيد حسن

(3) - نادراً (2) - أبداً (1))، وذلك لأنها تتسم بسهولة التصميم والتطبيق والتصحيح.

ج- تحديد أبعاد المقياس: في ضوء الاطلاع على عدد من الأبحاث والدراسات التي تناولت مهارات ما وراء المعرفة من حيث تحديدها وتمييزها وقياسها [76,77,81,82,83,84,85]، تم تحديد أبعاد المقياس وهي: معرفة المعرفة وما تشتمل عليه

جدول 2

أبعاد مقياس مهارات ما وراء المعرفة للتلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي وأرقام العبارات الدالة على كل بعد

النسبة المئوية	عددها	أرقام عبارات كل بعد في المقياس	أبعاد المقياس
10%	3	1، 2، 3	1- معرفة المعرفة
10%	3	4، 5، 6	المعرفة الإجرائية
10%	3	7، 8، 9	المعرفة الشرطية
26,7%	8	10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17	2- تنظيم المعرفة
20%	6	18، 19، 20، 21، 22، 23	التخطيط
23,3%	7	24، 25، 26، 27، 28، 29، 30	المراقبة والتحكم
100%	30	المجموع	التقويم

وعلم النفس التربوي وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول مدى ملائمة كل عبارة لقياس كل بعد فرعي (مهارة فرعية) من أبعاد المقياس (مهارة رئيسية)، ومدى ارتباطها بالبعد الرئيسي من أبعاد المقياس ومناسبتها لمستوى التلاميذ الموهوبين علمياً ووضوحها، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم.

التجريب الاستطلاعي للمقياس: تم تطبيق المقياس يوم 2013/3/13م على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي مرتفعي التحصيل بلغ تحصيلهم الكلي وتحصيلهم للعلوم أكبر من أو يساوي 75%. غير مجموعة البحث بلغ عددهم (33) تلميذاً وذلك بهدف:

- التأكد من وضوح عبارات المقياس وتعليماته والتعرف على المشكلات التي يمكن أن تظهر في أثناء تطبيق تجربة البحث؛ حيث لوحظ أن جميع التلاميذ لم يبدوا أية استفسارات حول عبارات المقياس أو تعليماته، كما لم تظهر أية مشكلات في أثناء إجاباتهم عن المقياس مما يوضح ملاءمته لهم.

- تحديد زمن تطبيق المقياس: عن طريق حساب متوسط زمن إجابات التلاميذ عن المقياس ووجد أنه يساوي (35) دقيقة.

وينضح من الجدول السابق أن المقياس يتكون من بعدين رئيسيين وقد اشتمل البعد الأول على (9) عبارات موزعة على ثلاثة أبعاد فرعية هي: المعرفة التقريرية (3 عبارات)، والمعرفة الإجرائية (3 عبارات)، والمعرفة الشرطية (3 عبارات)، في حين اشتمل البعد الثاني على (21) عبارة موزعة على ثلاثة أبعاد فرعية، هي: التخطيط (8 عبارات)، والمراقبة والتحكم (6 عبارات)، والتقويم (7 عبارات)، وبذلك يكون عدد عبارات المقياس ككل (30) عبارة.

د- صياغة عبارات المقياس وتصحيحه: قام الباحث بصياغة عبارات المقياس لتدل على أدائيات التلاميذ وممارساتهم لمهارات ما وراء المعرفة، ونظراً لأن عبارات المقياس كلها إيجابية فإن تقدير الدرجات لكل عبارة من عبارات المقياس على أساس طريقة ليكرت يكون كالآتي: دائماً = 5، كثيراً = 4، أحياناً = 3، نادراً = 2، أبداً = 1، ولما كان المقياس يضم (30) عبارة فإن أعلى درجة في المقياس تكون (150) درجة وأقل درجة تكون (30) درجة.

هـ- صدق المقياس: تم عرض المقاييس على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم،

تدريس وحدة (الصوت والضوء) باستخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تحصيل التلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي لمحتوي تلك الوحدة؟"، تم التحقق من صحة الفرض الأول من فرضي البحث الذي نصه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي في كل من التحصيل ككل وفي كل مستوى من مستوياته الستة (التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب - التقويم)" عن طريق: (أ) حساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي بالنسبة للتحصيل ككل، وللتحصيل في مستوياته الستة عن طريق معرفة قيم (ت) ودراسة دلالتها الإحصائية كما يوضحه الجدول الآتي:

- حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha: حيث وجد أن معامل ثبات المقياس يساوي (0,79) وهي قيمة جيدة لمعامل الثبات، كما انحصرت قيم معاملات الثبات لكل عبارة من عبارات المقياس ما بين 0,59 و 0,67 وهي قيم دالة عند مستوى (0,01) مما يشير إلى إمكانية التعامل مع المقياس بدرجة عالية من الثقة. و- الصورة النهائية للمقياس: تم التوصل إلى الصورة النهائية لمقياس مهارات ما وراء المعرفة ببعديه الرئيسيين: معرفة المعرفة، وتنظيم المعرفة اللذين يضمنان (30) عبارة موزعة على أبعادهما الفرعية وبذلك أصبح المقياس صالحاً للتطبيق على مجموعة البحث.

5. النتائج ومناقشتها

1- للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث: "ما فاعلية

جدول 3

قيم (ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي ومستوياته الستة

مستويات التحصيل	نوع التطبيق	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
التذكر	القبلي	29	3,31	1,58	16,77	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		7,97	0,98		
الفهم	القبلي	29	4,34	1,14	12,26	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		6,90	0,31		
التطبيق	القبلي	29	2,52	0,64	12,13	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		3,93	0,26		
التحليل	القبلي	29	2,31	1,34	11,59	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		5,62	0,73		
التركيب	القبلي	29	2,48	0,78	9,28	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		3,79	0,41		
التقويم	القبلي	29	0,31	0,54	21,39	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		2,83	0,47		
التحصيل الكلي	القبلي	29	15,28	3,66	25,05	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		31,03	1,59		

وفقاً لنموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية) وهذا يعني رفض الفرض الأول من فرضي البحث، ويمكن تفسير دلالة تلك الفروق في التحصيل الكلي، وفي كل مستوى من مستوياته على النحو الآتي:

- بالنسبة للتحصيل الكلي: دراسة تلاميذ مجموعة البحث لموضوعات وحدة (الصوت والضوء) باستخدام نموذج

ويتضح من الجدول السابق أن قيم (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية (2,76) أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطي درجات التلاميذ الموهوبين علمياً في التطبيقين القبلي والبعدي بالنسبة للتحصيل الكلي وفي كل مستوى من مستوياته الستة لصالح التطبيق البعدي وهذا يرجع إلى المتغير التجريبي (الوحدة التجريبية المعدة

البحث بعديد من الخبرات الاستكشافية من خلال مراحل نموذج بايبي البنائي مستخدمين أنشطة علمية إثرائية متنوعة حيث تم إثارة دافعيتهم في مرحلة الاشتراك وجذب الانتباه وتشجيعهم على التعبير عما يفكرون فيه ثم قيامهم بالأنشطة الإثرائية التي ساعدتهم على اكتشاف المفهوم أو التعميم العلمي المراد تعلمه والتوصل إلى دلالاته اللفظية وصياغته بأكثر من طريقة ثم توسيعه وتقييمه؛ كل ذلك قدم المزيد من الخبرة بالظواهر العلمية المتنوعة مما عمل على زيادة فهمهم للمفاهيم والتعميمات العلمية عن طريق اعتمادهم على أنفسهم في استخلاص وبناء المعنى.

- بالنسبة للتحصيل في مستوى التطبيق: قدم نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية الفرص المتعددة والمتنوعة لتلاميذ مجموعة البحث لاستخدام معلوماتهم السابقة والجديدة وتطبيقها في مواقف جديدة غير مألوفة بالنسبة لهم نظراً لاهتمامه بانتقال أثر التعلم وتعميم الخبرات السابقة في مواقف جديدة من خلال مرحلتي التفسير والتوسيع، كما تم إعطاء الوقت الكافي لكي يطبق التلاميذ الموهوبون علمياً ما تعلموه على أمثلة جديدة متصلة بمفاهيمهم وتعميماتهم العلمية وحياتهم العملية مع مناقشتهم لأفكار بعضهم بعضاً واختيار أفضلها بناء على مدى قابليتها للتطبيق.

- بالنسبة للتحصيل في مستوى التحليل: بعد إجراء تلاميذ مجموعة البحث للأنشطة العلمية الإثرائية في كل درس من دروس الوحدة وفقاً لنموذج بايبي البنائي فقد سعوا في مرحلة التوسيع إلى تعميم المفاهيم والتعميمات العلمية عن طريق قيامهم بالتفكير التفصيلي المحكم حيث تناولوا الموضوع من كافة جوانبه، علاوة على الفحص المستمر للأسئلة التي يقدمها المعلم في بداية الدرس وفي مرحلتي الاشتراك وجذب الانتباه، والتوسيع حيث درسوا أفكار بعضهم البعض عن طريق تجزئ كل فكرة إلى مكوناتها الفرعية سعياً لتأكيداها عن طريق تطبيقها أو تعديلها وتحسينها وتقديم أفكار جديدة تمثل من وجهة نظرهم تفسيراً أو إجابة صحيحة لكل سؤال من أسئلة الأنشطة

بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية سمحت لهم بإجراء عديد من الأنشطة العلمية الإثرائية غير الموجودة بالكتاب المدرسي المقرر في جو من الحرية ساعد على استثمار قدراتهم العقلية لتقديم تفسيرات وحلول لأسئلة المعلم وأسئلة الأنشطة العلمية الإثرائية قائمة على معارفهم السابقة من أجل الوصول إلى المعلومات العلمية الجديدة مروراً بمراحل نموذج بايبي البنائي؛ وبذلك فقد اكتشف التلاميذ الموهوبون علمياً المعلومات بأنفسهم وأخضعوها للتجريب واستخدموها في مواقف جديدة بالنسبة لهم، كما أجابوا عن عديد من الأسئلة المتعلقة بالمعلومات التي توصلوا إليها؛ مما ساهم في تشجيعهم على وضع أهدافهم وتنظيم معارفهم وتقييم أدائهم عدة مرات من خلال عمليات التفاوض المستمرة داخل المجموعات وخارجها لكي تكون مجموعتهم هي الأفضل في تقديمها أكثر التفسيرات والحلول العلمية قابلة للتطبيق والتعميم وموضع اتفاق الفصل بأكمله؛ وهذا من شأنه إدراك التلاميذ الموهوبين علمياً لأهمية ما يتعلمونه وسعيهم الدؤوب لاكتشاف المشكلات والعقبات وكيفية التغلب عليها وحرصهم الدائم على تقديم المزيد من التساؤلات الذاتية والإجابة عنها لاختبار صحة المعلومات التي توصلوا لها وبذلك تتم عملية التنظيم المعرفي للمعلومات العلمية داخل البنية العقلية للتلاميذ الموهوبين علمياً؛ ومن ثم يصبح ما يتعلمونه أكثر بقاءً وثباتاً.

- بالنسبة للتحصيل في مستوى التذكر: قام تلاميذ مجموعة البحث بدور إيجابي في عملية تعلمهم حيث بذلوا الجهد العقلي والبدني في سبيل الإجابة عن أسئلة المعلم وأسئلة كل نشاط إثرائي يقومون به، وأسئلته داخل المجموعات أو بين المجموعات في أثناء مراحل نموذج بايبي البنائي، علاوة على استخدام تفسيرات بعضهم البعض في الوصول إلى معلومات علمية صحيحة ليطبقوها في مواقف جديدة تمكنهم من توسيعها؛ وبذلك فقد اكتسب التلاميذ الموهوبون علمياً المعلومات في سياق حياتي واقعي ساعدتهم على تذكرها بشكل أفضل.

- بالنسبة للتحصيل في مستوى الفهم: مر تلاميذ مجموعة

- البحث خلال مراحل نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية عمليات التحقق العقلي للأفكار المقدمة سواء داخل المجموعات الصغيرة المتعاونة أو بين المجموعات، كما قاموا بتجريب أفكارهم بصورة عملية لتقييمها، وأصدروا أحكاماً حول أهمية ما تعلموه والجدوى من دراسته من خلال محاولاتهم المستمرة الإجابة عن أسئلة المعلم، بالإضافة الى إجاباتهم لأسئلة مرحلة التقويم التي ساعدتهم في الحكم على ما تم تعلمه ومدى الاستفادة منه.

(ب) حساب نسبة الكسب المعدلة لبليك، وحجم تأثير نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية بالنسبة للتحصيل ككل، وللتحصيل في مستوياته الستة كما هو موضح بالجدول الآتي:

جدول 4

نسبة الكسب المعدلة لبليك ومقدار حجم التأثير بالنسبة للتحصيل الكلي ومستوياته الستة

الاختبار ومستوياته	التطبيق القبلي المتوسط الحسابي	التطبيق البعدي المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى	نسبة الكسب المعدلة	دلالة نسبة الكسب	مقدار حجم التأثير (d)	دلالة حجم التأثير
التحصيل ككل	15,28	31,03	34	1,30	مقبولة	9,47	كبير
التذكر	3,31	7,97	9	1,34	مقبولة	6,34	كبير
الفهم	4,34	6,90	7	1,33	مقبولة	4,63	كبير
التطبيق	2,52	3,93	4	1,31	مقبولة	4,58	كبير
التحليل	2,31	5,62	6	1,45	مقبولة	4,38	كبير
التركيب	2,48	3,79	5	0,78	غير مقبولة	3,51	كبير
التقويم	0,31	2,83	3	1,78	مقبولة	8,08	كبير

- يتضح من الجدول السابق أن: قيمة حجم التأثير في التحصيل الدراسي ككل وفي كل مستوى من مستوياته الستة (تذكر - فهم - تطبيق - تحليل - تركيب - تقويم) أكبر من (0,8) أي أنها كبيرة، وهذا يعني أن حجم تأثير نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية كبير في التحصيل الدراسي ككل وفي كل مستوى من مستوياته الستة.

2- للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث: "ما فاعلية تدريس وحدة (الصوت والضوء) باستخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدي التلاميذ الموهوبين علمياً بالصف الثاني الإعدادي؟"، تم التحقق من صحة الفرض الثاني من فرضي البحث الذي نصه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ

الإثرائية. - بالنسبة للتحصيل في مستوى التركيب: مكن نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية تلاميذ مجموعة البحث من التوصل بأنفسهم إلى صياغات ذاتية تعبر عن إدراكهم لعدد من العلاقات التي تربط بين معارفهم السابقة والمعلومات الجديدة التي اكتسبوها بأنفسهم، وبين المفاهيم والتعميمات الشاملة والحقائق والتفصيلات والتطبيقات القائمة عليها، كما أنه في أثناء مرحلتي التفسير والتوسيع استخدم التلاميذ الموهوبون علمياً أفكار وآراء بعضهم البعض في تطوير فكرة أو معلومة يتفقون عليها عن طريق تجميع الأفكار وتنظيمها والربط بينها وصولاً لفكرة متكاملة. - بالنسبة للتحصيل في مستوى التقويم: مارس تلاميذ مجموعة

- قيمة نسبة الكسب المعدلة لبليك للاختبار التحصيلي ككل ولمستوياته الخمسة (تذكر - فهم - تطبيق - تحليل - تقويم) تقع في المدى الذي حدده لبليك وهو من (1) إلى (2) كما أنها أكبر من الحد الفاصل (1,2)، أما في مستوى التركيب فقد كانت (0,78) أي أنها أقل من الحد الفاصل ولا تقع بين (1) و (2) وقد يرجع ذلك إلى اهتمام تلاميذ مجموعة البحث بتقديم الأفكار وتجريبها الواحدة تلو الأخرى حتى يتوصلوا الى الفكرة الصحيحة القابلة للتطبيق وعند توسيعها يكتفون بالتفسير العلمي السليم في ذلك الموقف أو الخبرة دون التركيز على عمليات بناء الأفكار وتنظيمها في صيغ وأشكال جديدة متنوعة.

فاعلية نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تحصيل مادة العلوم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة سعيد حسن

المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة في كل من: مهارات ما وراء المعرفة ككل وكل مهارة من مهاراته الفرعية" وذلك عن طريق:

(أ) حساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي بالنسبة لمهارات ما وراء المعرفة ككل، ولكل مهارة فرعية من مهاراتها كما يوضحه الجدول الآتي:

جدول 5

قيم (ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس مهارات ما وراء المعرفة ككل ومهاراته الفرعية

مهارات ما وراء المعرفة	نوع التطبيق	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
معرفة المعرفة	القبلي	29	30,24	3,80	9,82	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		37,83	3,15		
المعرفة التقريرية	القبلي	29	10,48	1,74	3,11	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		12,07	2,12		
المعرفة الإجرائية	القبلي	29	10,28	1,46	7,97	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		13,03	1,18		
المعرفة الشرطية	القبلي	29	9,48	2,16	7,06	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		12,72	1,75		
تنظيم المعرفة	القبلي	29	58,41	8,91	12,32	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		87,90	8,21		
التخطيط	القبلي	29	23,76	4,33	9,78	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		33,62	3,37		
المراقبة والتحكم	القبلي	29	15,97	2,87	10,91	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		24,90	2,94		
التقويم	القبلي	29	18,69	3,56	12,02	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		29,38	2,86		
مهارات ما وراء المعرفة ككل	القبلي	29	88,66	11,35	13,24	دالة عند مستوى 0,01
	البعدي		125,72	10,43		

البنائي المدعم بأنشطة إثرائية لتلاميذ مجموعة البحث بمعالجة الخبرات الاستكشافية من خلال الأنشطة الجماعية مما ولد لديهم تساؤلات ذاتية مفتوحة النهايات وفي أثناء محاولاتهم المستمرة للإجابة عنها مارسوا عملية التأمل حيث حددوا معارفهم السابقة واكتشفوا ما يحتاجون أن يتعلموه للتوصل الى معرفة أحسن عمقاً ثم قاموا بتوسيعها وتقييمها للتأكد من فعاليتها في تفسير المواقف الواقعية المحيطة بهم، وهذا كله أسهم في زيادة شعورهم بالمسؤولية الذاتية عن تعلمهم وحماسهم والرغبة الإيجابية في العمل علاوة على تحديدهم لنقاط القوة والضعف في مسارات تفكيرهم وتحديد الهدف الرئيسي من كل نشاط إثرائي يقومون به وربطه بتساؤلات المعلم في بداية

ويتضح من الجدول السابق أن قيم (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية (2,76) أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوي (0.01) بين متوسطي درجات التلاميذ الموهوبين علمياً في التطبيقين القبلي والبعدي بالنسبة لمهارات ما وراء المعرفة ككل وفي كل مهارة فرعية من مهاراتها لصالح التطبيق البعدي وهذا يرجع الى المتغير التجريبي (الوحدة التجريبية المعدة وفقاً لنموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية)، وهذا يعني رفض الفرض الثاني من فرضي البحث. ويمكن تفسير دلالة تلك الفروق في مهارات ما وراء المعرفة ككل وفي كل مهارة فرعية من مهاراتها على النحو التالي:

- بالنسبة لمهارات ما وراء المعرفة ككل: سمح نموذج بايبي

بالأنشطة الإثرائية مارس تلاميذ مجموعة البحث عديداً من المحاولات لإقناع بعضهم البعض بالتفسيرات والحلول المقبولة في سبيل الحصول على تأييد باقي تلاميذ الفصل ومعلمهم وفي أثناء ذلك كانوا يضطرون الى تبرير استخدام استراتيجية أو أسلوب معين أو طريقة بعينها في سبيل الوصول الى أفضل تعلم ممكن (عمليات ومعارف تحظى بقبول الجميع).

- بالنسبة لمهارة معرفة التنظيم المعرفة: ركز التدريس وفقاً لنموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية على النشاط والإيجابية في عملية التعلم حيث اكتشف تلاميذ مجموعة البحث المعارف والمعلومات العلمية واستخدموها في مواقف جديدة بالنسبة لهم، وبذلك أصبح التعلم ذا معنى وقائماً على الفهم العميق، وفي أثناء ذلك تولدت لديهم تساؤلات ذاتية حول الأنشطة العلمية الإثرائية وأجريت المفاوضات والمناقشات الثنائية والجماعية من أجل الاتفاق حول تفسير أو حل معين لمشكلة أو موقف غامض حيث قام كل تلميذ من تلاميذ مجموعة البحث بعدة أدوار في نفس الوقت أهمها: السائل والمجيب والمراقب والمقيم والمنظم؛ مما ساعد التلاميذ الموهوبين علمياً على: التخطيط من أجل إنجاز الأنشطة في ضوء الهدف منها، واختيار استراتيجية تنفيذ الحل الناجحة، ومراقبة أنفسهم في أثناء تنفيذ الأنشطة العلمية الإثرائية، وتقييم الأنشطة العلمية الإثرائية في ضوء أهدافها وخطوات تنفيذها ومدى ارتباطها بما تم جمعه من معلومات ومعارف داخل المجموعات وبينها.

- التخطيط: بمجرد تلقي تلاميذ مجموعة البحث أسئلة المعلم خلال مرحلة الاشتراك وجذب الانتباه عمدوا الى وضع تصور لخطة عمل داخل مجموعاتهم للوصول الى هدفهم المتمثل في تقديم تفسيرات وحلول علمية سليمة، ثم قاموا بتنفيذها مستخدمين الأنشطة العلمية الإثرائية طول مراحل نموذج بايبي البنائي وفي أثناء ذلك حللوا مهمة العمل الى مهام بسيطة واستخدموا أكثر من استراتيجية للحل واختاروا أنسبها في شكل خطوات متسلسلة التنفيذ.

الدرس والحفاظ عليه في بؤرة اهتمامهم واتباع الخطوات اللازمة والالتزام بالخطة الزمنية لتنفيذه، ومراقبة أنفسهم في أثناء ذلك، وتقييم العمليات والاستراتيجيات التي يستخدمونها في سبيل الوصول للمعرفة العلمية بعد القيام بكل نشاط واتباع ما أثبتت فاعلية منها؛ وهذا من شأنه تطوير وعي التلاميذ الموهوبين علمياً بعملياتهم المعرفية وبمعارفهم ومن ثم تنمية مهارات ما وراء المعرفة ككل لديهم.

- بالنسبة لمهارة معرفة المعرفة: مر تلاميذ مجموعة البحث بعدد من المواقف الجديدة والمتنوعة التي توصلوا من خلالها الى المعارف العلمية التقريرية والإجرائية والشرطية فعن طريق جذب انتباههم فكروا في معارفهم السابقة ثم قاموا بإجراء التجارب والإجابة عن تساؤلاتهم الذاتية والتأكد من إجاباتهم للوصول الى تفسيرات علمية مقبولة، وهنا كامل التلاميذ الموهوبين علمياً ودمجوا المعارف التقريرية والإجرائية والشرطية في سياق ذي معنى سهل عليهم الوعي بتلك المعارف وفهم الغرض منها وزاد من رغبتهم في معرفة المزيد عنها.

- المعرفة التقريرية: اختبر تلاميذ مجموعة البحث معارفهم السابقة في مرحلة الاشتراك وجذب الانتباه، وفي مرحلة التفسير فقد قاموا بتجريب المعلومات التي توصلوا لها في مرحلة الاستكشاف، حيث عرضوا الأساليب التي استخدموها للوصول الى حلولهم وتفسيراتهم وكل هذا ساهم في اكتسابهم للمهارات اللازمة للقيام بالأنشطة العلمية الإثرائية والمعارف المتعلقة بموضوع الدرس في سياق ذي معنى بالنسبة لهم.

- المعرفة الإجرائية: ابتكر تلاميذ مجموعة البحث طرقاً وأساليب عملية خاصة بهم في أثناء قيامهم بالأنشطة العلمية الإثرائية، وفي سبيل التوصل الى التفسيرات والحلول السليمة سواء داخل المجموعات أو خارجها اضطر التلاميذ الموهوبين علمياً في مرحلتي التفسير والتوسيع الى تطوير إجراءاتهم اللازمة لحدوث تعلم أفضل.

- المعرفة الشرطية: طوال مراحل نموذج بايبي البنائي المدعم

فاعلية نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية في تحصيل مادة العلوم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة سعيد حسن

المجموعات لتفسيراتها وحلولها، كما قيّموا المعلومات والمعارف الجديدة عن طريق إخضاعها للتطبيق والتجريب في أثناء مرحلة التوسيع علاوة على مبادأتهم لتقديم إجابات صحيحة عن أسئلة المعلم المقدمة في مرحلة التقويم، وبذلك فقد قام التلاميذ الموهوبون علمياً بتقييم معارفهم وتقديمهم في أنشطة التعلم وخططهم واستراتيجياتهم التي استخدموها.

(ب) حساب نسبة الكسب المعدلة لبليك Blake's modified gained ratio، وحجم تأثير Effect Size نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية بالنسبة لمهارات ما وراء المعرفة ككل، ولكل مهارة من مهاراتها الفرعية؛ كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول 6

نسبة الكسب المعدلة لبليك، ومقدار حجم التأثير بالنسبة لمهارات ما وراء المعرفة ككل، ولكل مهارة فرعية من مهاراتها

مهارات ما وراء المعرفة	التطبيق القبلي المتوسط الحسابي	التطبيق البعدي المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى	نسبة الكسب المعدلة	دلالة نسبة الكسب	مقدار حجم التأثير (d)	دلالة حجم التأثير
معرفة المعرفة	30,24	37,83	45	0,68	غير مقبولة	3,71	كبير
المعرفة التقريرية	10,48	12,07	15	0,46	غير مقبولة	1,20	كبير
المعرفة الإجرائية	10,28	13,03	15	0,77	غير مقبولة	3,01	كبير
المعرفة الشرطية	9,48	12,72	15	0,80	غير مقبولة	2,67	كبير
تنظيم المعرفة	58,41	87,90	105	0,91	غير مقبولة	4,66	كبير
التخطيط	23,76	33,62	40	0,85	غير مقبولة	3,70	كبير
المراقبة والتحكم	15,97	24,90	30	0,93	غير مقبولة	4,12	كبير
التقويم	18,69	29,38	35	0,96	غير مقبولة	4,54	كبير
مهارات ما وراء المعرفة ككل	88,66	125,72	150	0,85	غير مقبولة	5,00	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن:

مهارة من مهاراتها الفرعية كانت أكبر من (0,8) أي أنها كبيرة وبذلك فإن حجم تأثير نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية كبير في تنمية مهارات ما وراء المعرفة ككل وفي كل مهارة من مهاراتها الفرعية.

6. التوصيات

في ضوء نتائج البحث وتفسيراتها يمكن تقديم بعض التوصيات والمقترحات الآتية:

أولاً: توصيات الدراسة:

1- لفت أنظار التربويين العلميين إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل في مستوياته العليا لدى

- المراقبة والتحكم: خلال قيام تلاميذ مجموعة البحث بالأنشطة العلمية الإثرائية المتضمنة في مراحل نموذج بايبي البنائي راقبوا أنفسهم للتعرف على مدى تحقيق أهداف كل نشاط والتأكد من مناسبة الوقت خلال مناقشات المجموعات من أجل التوصل إلى تفسير علمي مقبول.

- التقويم: قام تلاميذ مجموعة البحث بإجراء عديد من التقييمات لمعارفهم السابقة وأساليب تفكيرهم وتفسيراتهم وحلولهم على عدة مستويات وفي أوقات مختلفة سواء في مرحلة الاشتراك وجذب الانتباه بصورة فردية أو في باقي مراحل نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية بصورة جماعية سواء داخل المجموعات أو في أثناء تقديم

- قيمة نسبة الكسب المعدلة لبليك لمهارات ما وراء المعرفة ككل وكل مهارة من مهاراتها الفرعية لا تقع في المدى الذي حدده بليك وهو من (1) إلى (2)، كما أنها أقل من الحد الفاصل (1,2) وقد يرجع ذلك إلى قصر المدة الزمنية التي تم فيها تدريس وحدة (الصوت والضوء) وفقاً لنموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية علاوة على اهتمام تلاميذ مجموعة البحث في بعض الأحيان بنواتج التفكير ما وراء المعرفي بدلاً من التركيز على وظيفته.

- قيمة حجم التأثير في مهارات ما وراء المعرفة ككل وفي كل

8- عقد دورات تدريبية لموجهي ومعلمي العلوم بالمدارس الإعدادية والثانوية تهدف إلى تعريفهم بمهارات ما وراء المعرفة وأهمية تنميتها من خلال تعليم العلوم والقيمة التربوية جراء تنميتها لدى التلاميذ الموهوبين علمياً.

9- تنظيم المبادرات والمسابقات أو المباريات العلمية للتلاميذ الموهوبين علمياً على مستوى المدارس والإدارات أو المديریات التعليمية المختلفة والتي يطرح فيها التلاميذ الموهوبون علمياً أفكارهم الإبداعية ويجربونها بحيث يتم تحويل تلك الأفكار إلى واقع عملي ملموس ومن ثم إدخال التعديلات عليها للتوصل إلى الأفضل منها، حيث لوحظ اشتراك ثلاثة من تلاميذ مجموعة البحث في برنامج العلوم والرياضيات والابتكارات الهندسية Intel ISEF برنامج العلوم والرياضيات والابتكارات الهندسية هو معرض دولي للعلوم والهندسة يلتقى فيه الباحثون من الطلاب في المرحلتين الإعدادية والثانوية من سن (14-18 سنة) ليتنافسوا من أجل الوصول إلى فكرة أو نظرية جديدة إلى حد ما مثبتة من خلال البحث بحيث يكون هناك مخرج مادي كجهاز أو أداة أو آلة تساهم في إثبات الفرضية ويمكن الاستفادة منها وتقديمها للمجتمع.

ثانياً- البحوث المقترحة:

1- إجراء دراسات أخرى لقياس فاعلية نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة علمية إثرائية في تنمية الاتجاهات والقيم العلمية والمهارات العملية لدى التلاميذ الموهوبين علمياً.

2- بناء برامج في العلوم وفروعها المتنوعة قائمة على نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة علمية إثرائية وقياس فاعليتها في تنمية العادات العقلية لدى التلاميذ الموهوبين علمياً ذوى السعات العقلية المختلفة.

3- تجريب استخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة علمية إثرائية في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى التلاميذ العاديين والموهوبين علمياً.

4- استخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إلكترونية إثرائية في تنمية الاتجاهات نحو العلم والتكنولوجيا لدى تلاميذ

التلاميذ الموهوبين علمياً من خلال استخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة علمية إثرائية.

2- تصميم بعض الوحدات أو البرامج في العلوم وتخصصاتها المختلفة (فيزياء - كيمياء - أحياء) وفق نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة إثرائية وإدخالها في مناهج علوم المراحل التعليمية بالمدارس المصرية.

3- توفير المواد والأدوات المعملية المتنوعة بمعمل العلوم بالمدرسة بالإضافة إلى الكتب المصدرية Sourcebooks وكتب الأنشطة العلمية المتنوعة وكتيبات التجارب والأنشطة المطبخية Cooking Labs بمكتبة المدرسة أو حجرة مناهل المعرفة للسماح لمعلمي العلوم باختيار وتصميم أنشطة علمية إثرائية وتوظيفها بما يدعم نموذج بايبي البنائي في تدريسهم للعلوم.

4- إعداد كتيب استرشادي للأسرة والمدرسة للكشف عن التلاميذ الموهوبين علمياً منذ مراحل التعليم المبكرة وتقديم الرعاية التعليمية لهم واختيار معلمين متميزين للتدريس لهم.

5- إعادة تنظيم معامل العلوم بالمدارس وإدخال تعديلات عليها بشكل يسمح باستخدام الأنشطة الإثرائية العلمية والوسائل التعليمية المتطورة مثل جهاز العرض المرئي Data Show وجهاز الكمبيوتر العادي والمحمول وغيرها.

6- عقد برامج تدريبية لمعلمي العلوم في أثناء الخدمة لتدريبهم على خطوات انتقاء التلاميذ الموهوبين علمياً وتشجيعهم على تصميم أنشطة علمية إثرائية تدعمية لنموذج بايبي البنائي بشكل يتناسب مع هؤلاء التلاميذ ومساعدتهم على تطوير تدريسهم بما يلائم إمكانيات وظروف المدرسة.

7- إعداد وحدات دراسية تدرس ضمن برامج كليات التربية للطلاب المعلمين قبل الخدمة وطلاب الدراسات العليا بحيث تتناول النظرية البنائية والموهبة العلمية والعلاقة بينهما ونموذج بايبي البنائي والأنشطة العلمية الإثرائية وتدريب طلاب كليات التربية على استخدامها في أثناء دروس التربية العملية (التدريس المصغر أو التدريب الميداني).

المرحلة الإعدادية. التكاملية والتفكير الإبداعي لدى التلاميذ الموهوبين في المرحلة الابتدائية". رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة الملك سعود. كلية التربية.

[25] رزق، حنان بنت عبد الله بن أحمد (2008). "أثر توظيف التعلم البنائي في برمجة بمادة الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة". رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى. كلية التربية.

[26] محسن، رفيق عبد الرحمن (2005). "أثر إستراتيجية مقترحة قائمة على الفلسفة البنائية لتنمية مهارات ما وراء المعرفة وتوليد المعلومات بطلاب الصف التاسع من التعليم الأساسي بفلسطين". رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عين شمس. كلية البنات.

[27] الوسمي، عماد الدين عبد المجيد (2011). "فاعلية استخدام بعض إستراتيجيات ما وراء المعرفة في التحصيل المعرفي لمادة العلوم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة والتفكير المركب لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي". مجلة التربية العلمية. القاهرة. الجمعية المصرية للتربية العلمية. المجلد الرابع عشر. العدد الرابع. 1-83.

[28] أحمد، أميمة محمد عفيفي (2013). "فاعلية استراتيجية "تنبأ - لاحظ - اشرح" في تنمية تحصيل المفاهيم العلمية ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي". مجلة التربية العلمية. القاهرة. الجمعية المصرية للتربية العلمية. المجلد السادس عشر. العدد الرابع. 107-133.

[29] خليل، نوال عبد الفتاح فهمي (2012). "أثر استخدام قبعات التفكير الست لـ"دي بونو" في تنمية التفكير الناقد ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم". مجلة التربية العلمية. القاهرة. الجمعية المصرية للتربية العلمية. المجلد الخامس عشر. العدد الرابع (2). 47-84.

5- قياس فعالية التعلم الخليط القائم على نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة علمية إثرائية في تنمية الجوانب الوجدانية والنفس حركية من خلال تعليم العلوم للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم.

6- دراسة فاعلية برنامج مقترح لتدريب معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة على استخدام نموذج بايبي البنائي المدعم بأنشطة علمية إثرائية وعلاقة ذلك بتحصيل تلاميذهم ومهارات اتخاذ القرار والتفكير التحليلي لديهم بمراحل التعليم العام.

المراجع

أ. المراجع العربية

[1] مركز تطوير تدريس العلوم والرياضيات والتكنولوجيا (2000). "ورقة عمل: اكتشاف الشباب ذوى المواهب العلمية ورعايتهم". المؤتمر القومي للموهوبين، ورشة العمل التحضيرية (2). القاهرة. وزارة التربية والتعليم. 9 أبريل. 139-144.

[2] عبد السلام، عبد السلام مصطفى (2001). الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم. القاهرة. دار الفكر العربي.

[5] بخيت، ماجدة هاشم (2007). "الضغوط النفسية للطلاب المتفوقين دراسياً والعاديين بالصف الأول الثانوي وعلاقتها ببعض المتغيرات". المؤتمر العلمي الأول لقسم الصحة النفسية بكلية التربية. جامعة بنها. كلية التربية. 14-16 يوليو. 673-747.

[6] الزهيري، إبراهيم عباس (2003). تربية المعاقين والموهوبين ونظم تعلمهم: إطار فلسفي وخبرات عالمية. القاهرة. دار الفكر العربي.

[15] باناجة، سوزان طه (2013). "البرامج الإثرائية في الصفوف المبكرة لماذا؟ وكيف؟". 640-668. متاح ذلك على الموقع التالي (5 فبراير، 2013): <http://www.gulfkids.com>

[16] العقيل، محمد بن عبد العزيز بن محمد (2011). "أثر استخدام أنشطة علمية إثرائية مقترحة في تنمية عمليات العلم

- [32] رمضان، حياة على محمد (2008). "فاعلية استراتيجيات (كون - شارك - استمع - ابتكر) (F-S-L-C) في تنمية بعض مهارات التفكير العليا والمفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي". *مجلة التربية العلمية*. القاهرة. الجمعية المصرية للتربية العلمية. المجلد الحادي عشر. العدد الثالث. 145-196.
- [33] محمدي، إيمان على (2009). "أثر استراتيجية التعلم القائم على حل المشكلة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وفعالية الذات والتحصيل الأكاديمي". *رسالة دكتوراه غير منشورة*. جامعة القاهرة. معهد الدراسات التربوية.
- [34] الشافعي، سها عماد الدين محمد (2010). "فاعلية برنامج مقترح قائم على النماذج البنائية في تدريس العلوم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وعمليات العلم لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي". *رسالة دكتوراه غير منشورة*. جامعة الزقازيق. كلية التربية.
- [35] عبد العزيز، خالد عمر (2010). "فاعلية برنامج معد وفق فنية دي بونو لقبعات التفكير الست لتدريس العلوم في تنمية المفاهيم العلمية وبعض مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي". *رسالة دكتوراه غير منشورة*. جامعة المنيا. كلية التربية.
- [42] الأكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي (2013). "التفكير ما وراء معرفي". 1-2. متاح ذلك على الموقع التالي (<http://www.abahe.co.uk>; 5 أبريل، 2013).
- [43] موسى، فاروق عبد الفتاح (1984). *كراسة تعليمات اختبارات القدرات العقلية للأعمار 9-11، 12-14، 15-17*. القاهرة. مكتبة النهضة المصرية.
- [44] إسماعيل، حمدان محمد على (2010). *الموهبة العلمية وأساليب التفكير نموذج لتعليم العلوم في ضوء التعلم البنائي*
- [45] المللي، سهاد (2010). "الذكاء الانفعالي وعلاقته بالتحصيل الدراسي لدى عينة من المتفوقين والعاديين (دراسة ميدانية على طلبة الصف العاشر من مدارس المتفوقين والعاديين في مدينة دمشق)". *مجلة جامعة دمشق*. جامعة دمشق. كلية التربية. المجلد (26). العدد الثالث. 135-191.
- [46] عياصرة، سامر مطلق محمد وإسماعيل، نور عزيزي (2012). "سمات وخصائص الطلبة الموهوبين والمتفوقين كأساس لتطوير مقاييس الكشف عنهم". *المجلة العربية لتطوير التفوق*. عمان. مركز تطوير التفوق. المجلد الثالث. العدد (4). 97-115.
- [48] حبيب، ناهد محمد عبد الفتاح (2011). "فاعلية بعض الأنشطة العلمية الإثرائية القائمة على نموذج التعلم البنائي في تنمية الموهبة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس الإحساء". *مجلة التربية العلمية*. القاهرة. الجمعية المصرية للتربية العلمية. المجلد الرابع عشر. العدد الرابع. 243-296.
- [53] شقير، زينب محمود (2002). *رعاية المتفوقين والموهوبين والمبدعين*. القاهرة. مكتبة النهضة المصرية.
- [54] الطنطاوي، رمضان عبد الحميد محمد (2001). *الموهوبون أساليب رعايتهم وأساليب التدريس لهم*. طنطا. دار المطبوعات الجديدة.
- [55] الشريف، كوثر عبد الرحيم شهاب (2000). "تنمية التفكير ورعاية الموهوبين والمتفوقين". *المؤتمر العلمي الثاني عشر: مناهج التعليم وتنمية التفكير*. القاهرة. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. 25-26 يوليو. 94-139.
- [58] طلبة، إيهاب جودة أحمد (2007). *الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم*. القاهرة. مكتبة الأنجلو المصرية.

[68] الحدابي، داوود عبد الملك والأشول، أطاف أحمد محمد (2012). "مدى توافر بعض مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية بمدينة صنعاء وتغز". *المجلة العربية لتطوير التفوق*. عمان. مركز تطوير التفوق. المجلد الثالث. العدد(5). 146-170.

[69] الحموري، خالد عبد الله (2009). "أثر برنامج إثرائي في التربية البيئية في تنمية مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى الطلبة الموهوبين في منطقة القصيم". *مجلة الجامعة الإسلامية*. الجامعة الإسلامية. كلية الدراسات الإنسانية. المجلد السابع عشر. العدد الأول. 611-637.

[70] رمل، غادة أحمد خليل (2010). "فاعلية الأنشطة الإثرائية في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي الموهوبات بالمدارس الحكومية في مدينة مكة المكرمة". *رسالة ماجستير غير منشورة*. جامعة أم القرى. كلية التربية.

[74] أبو السعود، هاني إسماعيل (2009). "برنامج تقني قائم على أسلوب المحاكاة لتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في مناهج العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة". *رسالة ماجستير غير منشورة*. الجامعة الإسلامية بغزة. كلية التربية.

[76] شحات، محمد على أحمد (2006). "فاعلية برنامج قائم على استخدام الكمبيوتر في تحصيل مادة الفيزياء وتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي". *رسالة ماجستير غير منشورة*. جامعة جنوب الوادي. كلية التربية بأسوان.

[77] الحارون، شيماء (2002). "فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء". *رسالة ماجستير غير منشورة*. جامعة عين شمس. كلية البنات.

[59] الراجحي، نور بنت شرف (2005). "أثر استخدام الأنشطة الإثرائية في تحصيل المفاهيم العلمية لدى التلميذات الموهوبات في العلوم بالصف السادس الابتدائي". *رسالة ماجستير غير منشورة*. جامعة أم القرى. كلية التربية.

[61] جبر، يحيى سعيد (2010). "أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي". *رسالة ماجستير غير منشورة*. الجامعة الإسلامية بغزة. كلية التربية.

[62] النجدي، أحمد وعبد الهادي، منى سعودي وراشد، على (2005). *اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس، الكتاب (33)*. القاهرة. دار الفكر العربي.

[63] أحمد، أمال محمد محمود (2006). "أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي". *المؤتمر العلمي العاشر: التربية العلمية تحديات الحاضر - ورؤى المستقبل*. الجمعية المصرية للتربية العلمية. الإسماعيلية. 30 يوليو - 1 أغسطس. 251-296.

[64] (الكسباني)، محمد السيد على (2008). *التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الاجتماعية، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس (39)*. القاهرة. دار الفكر العربي.

[65] عبد القادر، عبد الرزاق مختار محمود (2008). "استخدام النموذج البنائي لبايبي في تصويب أنماط الفهم الخاطئ". 1-5 متاح ذلك على الموقع التالي (5 أبريل، 2013): <http://www.dafatir.com/vb/showthread.php?t=39555>

[67] بهجات، رفعت محمود (2001). *الإثراء والتفكير الناقد دراسة تجريبية على التلاميذ المتفوقين بالتعليم الابتدائي*. القاهرة. عالم الكتب.

- [8] Adams, C. M., & Pierce, R. L. (2008). "Science elementary". In: J. A. Plucker, & C. M. Callahan (Eds.). *Critical issues and practices in gifted education* (563-577). Waco, TX, Prufrock Press.
- [9] American Association for the Advancement of Science (2002). "Middle school science textbooks: A benchmarks based evaluating". 1-25. Retrieved April 15, 2013 from <http://www.project2061.org/publications/textbook/mgsci/report/index.htm>
- [10] Hubisz, J. (2003). "Middle school texts don't make the grade". *Physics Today*. 56(5). 50-54.
- [11] Heller, K. A., Colangelo, F., Assouline, N., & Gross, S. G. (2004). *A nation deceived: How schools hold back American's brightest students (Vol. 1)*. Iowa City, IA, The Connie Belin & Jacqueline N. Blank International Center for Gifted Education and Talent Development.
- [12] Watters, J. J., & Diezmann, C. M. (2003). "The gifted student in science: Fulfilling potential". *Australian Science Teachers Journal*. 49(3). 46-53.
- [13] Linn, M. C., Davis, E. A., & Eylon, B. S. (2004). "The scaffolded knowledge integration for instruction", In: M. C. Linn, E. A. Davis, & P. Bell (Eds.). *Internet environment for science education (Pp.3-28)*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- [14] Grossman, T. (2013). "The role of informal science in the state education agenda". *Issue Brief*. Washington, DC, National Governors Association. 1-13. Retrieved April 13, 2013 from <http://www.NGA.ORG/center>.
- [17] Amram, R. (2013). "Learning together program for the gifted, talented and very able". 1-11. Retrieved April 16, 2013 from
- [78] عكاشة، محمود فتحي وضحا، إيمان صلاح محمد (2012). "فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني على سلوك حل المشكلة لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي". *المجلة العربية لتطوير التفوق*. عمان. مركز تطوير التفوق. المجلد الثالث. العدد (5). 108-150.
- [81] الجراح، عبد الناصر وعبيدات، علاء الدين (2011). "مستوى التفكير ما وراء المعرفي لدى عينة من طلبة جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات". *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*. جامعة اليرموك. كلية التربية. المجلد (7). العدد (2). 145-162.
- [82] الجمل، عباس حلمي (2010). "فاعلية التعلم القائم على العمليات في برنامج مقدم بالإنترنت على تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل المعرفي في الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية". *رسالة دكتوراه غير منشورة*. جامعة الأزهر. كلية التربية.

ب. المراجع الأجنبية

- [3] Brandwein, P. F. (2007). *Science talent in the young expressed within ecologies of achievement*. Connecticut. University of Connecticut. The National Research Center on the Gifted and Talented.
- [4] Curry, J. S., Traill, S., & Rao, S. (2012). "Science beyond the classroom: Critical to New York's future". *ATASC-NYSAN Policy Brief*. 1-4.
- [7] Evans, S. (2013). "Acceleration: A Legitimate means of meeting the needs of gifted children". 1-4. Retrieved April 5, 2013 from <http://www.nexus.edu.au/teachstud/gat/evans.htm>.

- model in an interactive television environment”. *PhD. Thesis*. Norfolk, VA, Old Dominion University.
- [30] Martinez, M. E. (2006). “What is metacognition?”. *Phi Delta Kappan*. 696-699.
- [31] Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). “Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training”. *American Educational Research Journal*. 40(1). 281-310.
- [36] Sears, J. ,& Sorensen, P. (2000). *Issues in science teaching*. London. Routledge Falmer.
- [37] Calero, M. D., Garcia-Martin, M. B., Jimenez, M. I., Kazen, M., & Araque, A. (2007). “Self-regulation advantage for high-IQ children :Findings from a research study”. *Learning and Individual Differences*. 17. 328-343.
- [38] Jaušovec, N. (1998). “Are gifted individuals less chaotic thinkers?”. *Personality and Individual Differences*. 25, 253-267.
- [39] Carr, M., & Taasobshirazi, G. (2008). “Metacognition in the gifted: Connections to expertise”. In: M. F. Shaughnessy, M. V. J. Veenman, & C. Kleyn-Kennedy (Eds.). *Metacognition: A recent review of research, theory, and perspectives(pp. 109-125)*. Hauppauge. NY. NOVA.
- [40] Snyder, K. E., Nietfeld, J. L., & Linnenbrink-Garcia, L. (2011). “Giftedness and metacognition: A short-term longitudinal investigation of metacognitive monitoring in the classroom”. *Gifted Child Quarterly*. 55(3). 181-193.
- [41] McAleer, F. (2007). “A thinking strategy for tomorrow gifted leaders: Six thinking hats”. *Education Press Quarterly*. 21(2). 10-14.
- <http://www.us.israel.org/jsource/Educatio/lttoc.html>.
- [18] Roblyer, M. D. (2006). *Integration educational technology into teaching*. 4th ed., New Jersey. Pearson Education, Inc.
- [19] Ingham, M. (2013). “Science inquiries: Research investigations”. 1-2. Retrieved April 27, 2013 from <http://www.picse.net/UTAS/sia.htm>.
- [20] National Research Council (2007). “Taking science to school: Learning and teaching science in grades k-8”. Committee on science learning. Kindergarten through eighth grade, In: R. A. Duschl, H. A. Schweingruber, & A. W. Shouse (Eds.). *Board on science education, Division of Behavioral and Social sciences and Education(Pp.1-16)*. Washington, DC, The National Academies Press.
- [21] STEM Talent Development Organizing Committee (2006). “Identifying and developing talent in science, technology, engineering and mathematics (STEM): An agenda for research, policy, and practice”. 1-6. Retrieved March 20, 2013 from <http://www.apa.org/ed/schools/gifted/stem-summary.pdf>.
- [22] Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A.,& Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness, A report prepared for the office of science education national institutes of health*. Colorado. Colorado Springs Co.
- [23] Walia, P. (2012). “Effect of 5E instructional model on mathematical creativity of students”. *Golden Research Thoughts*. 1(x). 1-4.
- [24] Cherry, G. R. (2011). “Analysis of attitude and achievement using the 5 E instructional

- [66] Campbell, M. A. (2006). "The effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts". *M.A. Thesis*. Orlando. Florida. University of Central Florida.
- [71] Stake, J. E., & Mares, K. R. (2001). "Science enrichment programs for gifted high school girls and boys: predictors of program impact on science confidence and motivation". *Journal of Research in Science Teaching*. 38(10). 1065-1088.
- [72] Watters, J. J., & Diezmann, C. M. (2001). "Challenging the young gifted child in science and mathematics: An enrichment strategy". In: S. Baily, et. Al., *Gifted and talented education: Principles into practice*. Armidale. The University of New England.
- [73] Berkowitz, E., & Cicchelli, T. (2004). "Metacognitive strategy use in reading of gifted high achieving and gifted underachieving middle school students in New York city". *Educational Urban Society*. 37(1). 37-57. Doi; 10.1177/0013124504268072
- [75] Rosenzweig, C., Krawec, J., & Montague, M. (2011). "Metacognitive strategy use of eight – grade students with and without learning disabilities during mathematical problem solving: A think – aloud analysis". *Journal of Learning Disabilities*. 44(6). 508-520.
- [79] Cooper, M., Sandi-Urena, S., & Stevens, R. (2008). "Reliable multi method assessment of metacognition use in chemistry problem solving". *Chemistry Education Research and Practice*. 9. 18-24.
- [80] Schraw, G., Brooks, D. W., & Crippen, K. J. (2005). "Using a interactive compensatory model of learning to improve chemistry teaching". *Journal of Chemistry Education*. 82. 637-640.
- [47] Black, K. (2007). "Giftedness 21st century psychology: A reference handbook". 1-59. Retrieved April 16, 2013 from http://www.sage-reference.com/psychology/Article_n58.html.
- [49] Stepanek, J. (1999). "The inclusive classroom meeting the needs of gifted students: Differentiating mathematics and science instruction, it's good teaching series, mathematics and science education center". *ERIC Document Reproduction Services*. EC No. 307996
- [50] Vural, Y., Vardarlier, P., & Aykir, A. (2012). "The effects of using talent management with performance evaluation system over employee commitment". *Procedia Social and behavioral Sciences*. 58. 340-349.
- [51] Mohanan, K. P., & Mohanan, T. (2013). "Assessing science talent". 1-24. Retrieved April 23, 2013 from <http://www.iiserpune.ac.in/~mohanan/educ/assess-talent.pdf>.
- [52] National Mathematics Advisory Panel (2008). *Final Report*. Washington. DC, Department of Education.
- [56] Ministry of Education (2013). "Gifted education – A Resource guide for teachers". 1-15. Retrieved April 5, 2013 from <http://www.bced.gov.ca/specialed/gifted/strategies.htm>
- [57] Mackenzie-Sykes, L. (2013). "Acceleration: An Expanded vision". 1-5. Retrieved April 3, 2013 from <http://www.nexus.edu.au/teachstud/gat/mackenz.htm>
- [60] Singh, A. (2013). "Constructivism and the effects of teaching gifted middle school science students". *European International Journal of Science and Technology*. 2(1). 98-125.

- [85] Lazzara, E. H., Shuffler, M., Rosen, M., Xavier, L., Wooten, S., Salas, E., Zaccaro, S., & Hilton, R. (2009). "Identifying the best practices for critical social thinking and metacognitive thinking training". *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 53. 1378-1383. Doi:10.1177/154193120905301845.
- [83] Delvecchio, F. (2011). "Students' use of metacognitive skills while problem solving in high school chemistry". *MA. Thesis*. Ontario, Kingston. Queen's University.
- [84] Lai, E. R. (2011). "Metacognition: A Literature review, Research Report. 1-37. Retrieved March 21, 2013 from <http://www.pearsonassessments.com/research>.

EFFECTIVENESS OF A CONSTRUCTIVIST BYBEE MODEL SUPPORTED BY ENRICHING ACTIVITIES ON SCIENCE ACHIEVEMENT AND THE DEVELOPMENT OF METACOGNITIVE SKILLS FOR – SCIENTIFICALLY TALENTED STUDENTS IN PREPARATORY SECOND GRADES

Saied Mohamed Sedeek Hassan
Lecturer of Curricula and Teaching Science,
Curricula and Methods of Teaching Department,
Faculty of Education, Aswan University.
EGYPT

***Abstract** – The current research aims at identifying the effectiveness of a constructivist Bybee model supported by enriching activities on science achievement and the development of metacognitive skills for scientifically – talented students in preparatory second grades. The sample of the research includes twenty – nine pupils from EL Oroba preparatory school (Aswan – Egypt) who are selected according to the procedural definition for scientifically – talented student in this research.*

The research derives its importance from the necessity to detect scientifically – talented students and care for them. In addition to entry modifications in a constructivist Bybee model via supporting it by enriching activities which match with these students. So the researcher uses the descriptive methodology in preparing the theoretical framework for the research and the experimental unit. These include: the student's book, activity notebook, and the teacher's guide. In analyzing and explaining the results the previous method is also used. The quasi – experimental methodology is used in the field part which represented in one sample group experimental design based on the pre and post measurement for dependent variables.

The research comes to the following results:

- 1- There are statistically – significant differences at the level of (0.01) between means of scores of the experimental group students in both pre and post application favoring the post application in: Achievement as a whole, and its six levels (Recalling – Comprehension – Application – Analysis – Synthesis – Evaluation). This also applies to metacognitive skills as a whole, and its other sub – skills (knowledge of cognition – regulation of cognition).*
- 2- Blake's modified gained ratio is acceptable in general for: Achievement as a whole, and its levels except synthesis (0.78), while not acceptable in metacognitive skills scale as a whole, and its other sub – skills.*
- 3- The effect size of a constructivist Bybee model supported by enriching activities is large in: Achievement as a whole, each level from its levels, and metacognitive skills as a whole, and its other sub – skills.*

The research recommends:

- The necessity to design some units or programs in preparatory stage science according to a constructivist Bybee model supported by enriching activities.*
- It also recommends preparing a guidance booklet for parents and the school to detect for scientifically – talented students and the nurture for them.*
- It also recommends holding training courses for science teachers and guides to be aware of the importance for developing metacognitive skills through teaching science.*
- Finally there should be new programs in Egyptian Faculties of Education to link between constructivism theory, scientific talent and training on a constructivist Bybee model supported by enriching activities during practical education or microteaching courses.*

Keywords: *A Constructivist Bybee Model Supported Enriching Activities, Science Achievement, Metacognitive Skills, Scientifically – talented Students in Preparatory Second Grades.*