البحث الثالث

أثر تدريس العلوم بطريقة الأنشطة العلمية في تحصيل الطلبة ذوي السعات العقلية المختلفة للمفاهيم العلمية وتنمية اتجاهاتهم العلمية

د. محمد خير محمود السلامات*

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى استقصاء أثر تدريس العلوم بطريقة الأنشطة العلمية في تحصيل الطلبة ذوي السعات العقلية المختلفة للمفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية. بلغ عدد أفراد الدراسة (٦٥) طالباً من طلبة الصف الثامن الأساسي، وزعوا بالطريقة العشوائية المنتظمة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. كما وزع طلبة كل مجموعة وفق نتائجهم على اختبار السعة العقلية إلى قسمين (مرتفعي السعة العقلية، ومنخفضي السعة العقلية).

وللإجابة عن أسئلة الدراسة، استخدمت الدراسة الأدوات الآتية: اختبار السعة العقلية، واختبار تحصيل المفاهيم العلمية، ومقياس الاتجاهات العلمية، كما استخدمت تحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات (2-way MANOVA) لتحليل نتائج طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية. وقد أظهرت النتائج وجود فرق دالٍ إحصائياً عند مستوى (α=٠,٠٥) بين المتوسطين الحسابيين لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية يُعزى إلى طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام الأنشطة العلمية.

كما أظهرت النتائج وجود فرق دالٍ إحصائياً عند مستوى (α=٠,٠٥) بين المتوسطين الحسابيين لدرجات الطلبة مرتفعي السعة العقلية ودرجات الطلبة متدني السعة العقلية على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية يُعزى إلى مستوى السعة العقلية ولصالح الطلبة مرتفعي السعة العقلية.

* أستاذ مساعد جامعة الطائف، كلية التربية، قسم المناهج وتكنولوجيا التعليم

وبينت النتائج عدم وجود فرق دالٍ إحصائياً عند مستوى (α=٠,٠٥) بين المتوسطين الحسابيين لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية يُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى السعة العقلية.

وفي ضوء هذه النتائج اقترحت الدراسة تدريب معلمي العلوم على طريقة الأنشطة العلمية أثناء وقبل الخدمة، وضرورة اهتمام معلمي العلوم بطريقة الأنشطة العلمية وتفعيلها داخل الصف والمختبر، وضرورة تركيز مناهج العلوم في وزارة التربية والتعليم على الأنشطة العلمية. كما اقترحت الدراسة إجراء بحوث ودراسات أخرى لبحث أثر طريقة الأنشطة العلمية على متغيرات أخرى غير التي وردت في هذه الدراسة مثل التفكير الابتكاري والإبداعي.

١- المقدمة:

تشكل المرحلة الأساسية أهم المراحل الدراسية في حياة الطالب، وتشكل قاعدة للهرم التعليمي، لذلك مهمة التدريس فيها يجب أن تزود الطالب بذلك النوع من الخبرات التي لا تمكنهم من فهم مشكلات اليوم فحسب، بل تساعدهم على إدراك وتفسير مؤشرات الغد ومواجهة مشكلاته المجهولة. وهذا يمكن أن يتحقق إذا ساعدت طرق التدريس التي يستخدمها المعلم الطالب في التوصل إلى المعلومات بنفسه وهيأته لأن يتوقع التغيير، وأن يتصرف بشكل منطقي ومبتكر تجاه المشكلات التي يثيرها التغيير ويتعرض لها الطلبة (شحاته، ٢٠٠٣).

ولقد ورد في المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية (National Science Education Standards) (NSES)، أن تعلم العلوم عملية نشطة تتمركز حول الاستقصاء، حيث يحصل الطالب على المعلومة بذاته لا أن تقدم له جاهزة؛ ويفسر الظواهر الطبيعية؛ ويختبر تلك التفسيرات، ويوصل أفكاره إلى الآخرين، ويستخدم معرفته العلمية في أسئلة جديدة، ويخطط، ويحل المشكلات، ويتخذ القرارات. والتعلم النشط يتمركز حول الطالب، ويتقاطع مع دور المعلم التقليدي الذي يقدم المعلومات، ويغطي محتويات المنهج ومفرداته (National Research Council (NRC), 1996). وعلى الجامعات والمدارس مواكبة كل ما هو جديد من حيث بناء المناهج التي تعتمد على جهد الطالب الذاتي، وتنمي تفكيره ومهاراته، وأن لا تقتصر على دور التلقين، ويجب أن تنتقل العملية التعليمية من الدور التوضيحي إلى دور البحث والاستقصاء. ولعل أبرز ما يطمح إليه القائمون على تطوير الأنماط التدريسية الحديثة في مجال التدريس هو إبعاد شبح التلقين والطرائق الاعتيادية القديمة من خلال استخدام الأساليب العلمية الحديثة التي تعتمد على مشاركة الطالب (أبو تايه، ٢٠٠٧).

ولكننا نرى أن المعلمين رغم دعوتهم لتبني طرق تدريس بنائية يواصلون التعليم بالطريقة التقليدية، وإن التغيرات الكبيرة في المناهج لا يقابلها تغير يذكر في غرفة الصف. وقد يعود السبب كما يرى هيوسن وهيوسن (Hewson & Hewson, 1998) إلى أن المعلمين يحملون مفاهيم بديلة حول التعليم والتعلم تتعارض مع وجهة النظر البنائية. ويُفسر توبين (Tobin, 1990) ممانعة المعلمين للتغيير بقوله: أن التغيير لن يحدث إلا إذا غير المعلمون تصورهم لدورهم ودور طلبتهم. ولذلك ظهرت الدعوة لدراسة الإطار الفكري الذي يوجه سلوك المعلم، ذلك أن فهم تصور المعلمين لدورهم ودور طلبتهم ضروري إذا رغب صانعوا السياسة التربوية في تغيير طرق التدريس التي يمارسها المعلمون بشكل عام (AAAS, 1993). يفهم مما سبق أنه يجب إعطاء الفرصة للطلبة للبناء على المعرفة السابقة، وزيادة فرص التفاعلات الاجتماعية مع طلبة آخرين ليتفاوضوا على المعرفة، وعلى المعلم تشجيع طلبته على النقاش والحوار والتفاوض الاجتماعي والتعلم تعاونياً، وعليه أيضاً مساعدة الطلبة على تطوير مهارة حل المشكلة، وتطبيق المعرفة في الحياة اليومية، وإعدادهم للمستقبل من خلال معرفتهم أكثر عن طبيعة العلم (Zeidler, et al, 2002).

إن أنشطة العلوم التي نادت بأهمية العمل اليدوي غالباً ما تنفذ بشكل تقليدي، وتفشل في دعم تدريس مبني على الأنشطة الاستقصائية. ولتحويل الأنشطة من تقليدية متمثلة في إتباع خطوات متسلسلة محددة إلى أنشطة استقصائية، على المعلم أن يقدم أحداثاً متضاربة لربط الطلبة مباشرة بهذه الأنشطة، يتبعها عصف ذهني لتسهيل تخطيط الطلبة للاستكشاف، كما يقدم المساعدة والتوجيه أثناء العمل (Moore & Huber, 2001).

وتعرف الأنشطة العلمية بأنها كل نشاط علمي يقوم به الطالب أو المعلم أو كلاهما بغرض تعلمها أو تعليمها، سواء كان هذا النشاط داخل المدرسة أو خارجها طالما أنه يتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه (زيتون، ٢٠٠٤ ؛ حجازين، ٢٠٠٦). من ذلك يتبين أن الأنشطة العلمية عبارة عن نوع من أنشطة الاستقصاء التي يقوم بها الطالب أثناء ممارستها بالفحص، وطرح الأسئلة، والاستكشاف، والبحث، والتخطيط، والتنظيم، والتفكير، وتقدم هذه الأنشطة مفاهيماً علمية ذات أهداف تعليمية محددة، يتم وضعها وفقاً لخصائص الطلبة، ويتم تنظيمها وفق تتابع معين يكفل حسن التعلم(الناشف، ٢٠٠٤).

وتعتبر الأنشطة العلمية جوهراً أساسياً في تعليم وتدريس العلوم وتعلمها، لذا ينبغي تقديمها بصورة تثير العقول عند الطلبة وتتحداها وتجذبها، ولكي تنجح طريقة الأنشطة العلمية يتم تطبيقها تدريجياً، مع محاولة التغلب على معيقات هذه الإلى طريقة واستمرارها لفترة طويلة، وقياس المخرجات للتأكد من حدوث التعلم (Pell & Jarvis, 2001). وهذا يعني انخراط الطلبة في النشاط الذي يطورون من خلاله فهمهم للأفكار والمفاهيم العلمية، ويكسبهم اتجاهات علمية ايجابية.

وتقسم الأنشطة العلمية إلى نوعين هما: الأنشطة العلمية مغلقة النهاية، والأنشطة العلمية مفتوحة النهاية. أما النوع الأول (مغلق النهاية) فيقوم الطالب بتنفيذ التعليمات التي تعطى له ويتقيد بها حرفياً، أي لا يسمح له إلا التأكد من صحة المعرفة العلمية التي سبق له أن تعلمها، دون أن تثير تفكيره، وهذا النوع من الأنشطة العلمية هو السائد في مدارسنا. فيما تؤكد الأنشطة العلمية مفتوحة النهاية (وهي الأنشطة المستخدمة في هذه الدراسة) على الاستقصاء والاكتشاف، ويعمل الطالب بحرية، فيبحث ويتقصى ويكتشف ويصل إلى النتائج بحرية وبدافع حب الاستطلاع، وبالتالي إثارة تفكير الطلبة، وتجذبهم نحو التعلم.

وقد حدد نصر وزريقات (٢٠٠٥) عدداً من أهداف الأنشطة العلمية، منها: المشاركة في نشاط المتعلم وملاحظة تعاملهم مع الأدوات، والتحكم في أفعالهم وملاحظة نتائجها، والتعرف على الظواهر المألوفة واستكشاف العديد من محتويات الأرض، والتأمل في أسئلة المعلم المفتوحة، والعمل فردياً في مجموعات صغيرة، وإثارة تفكير المتعلم وزيادة قدرتهم على حل المشكلات بطرق مختلفة، وتدريبه على عمليات العلم واكتساب المعلومات بطريقة وظيفية تحقق الأهداف.

لذلك عند اختيار المعلم للأنشطة العلمية يجب أن تكون ذات قيمة وتتيح للمتعلم القيام بالاختيار وتجربة أفكاره، وأن تكون صادقة وصحيحة وتستحق المعرفة، ومناسبة لقدرات واحتياجات وميول المتعلم، وأن تسهم في تقديم الناس بشكل إنساني وغير نمطي، وأن تكون واقعية قابلة للتقويم (بهادر، ١٩٩٦).

ومن خلال الإطلاع على الأدب التربوي والدراسات المتعلقة باستخدام طريقة الأنشطة العلمية نلاحظ أن هذه الدراسات قد تطرقت إلى قياس أثر هذه إلى طريقة في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية ومتغيرات تابعة أخرى، ومقارنة هذا الأثر مع أثر الطرق التقليدية، فقد أجرت أحمد (٢٠٠٦) دراسة تهدف إلى الكشف عن أثر تعلم العلوم بالأنشطة العلمية الاستقصائية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم واتجاهاتهم نحو العلم. تكونت عينة الدراسة من (٣٥١) طالباً وطالبة من طلبة الصف السابع الأساسي انتظموا في (٨) شعب، من أربع مدارس تابعة لوكالة الغوث الدولية في عمان وقد اختير من كل مدرسة شعبتان، إحداهما ضابطة والثانية تجريبية وزعتا على المعالجتين الاعتيادية والأنشطة الاستقصائية عشوائياً. وأظهرت النتائج تفوق طريقة الأنشطة الاستقصائية على إلى طريقة الاعتيادية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية وزادت نسبة البنائية في معتقدات الطلبة الإبستمولوجية عن العلم، ولكن لم يكن لها أثر في اتجاهات الطلبة نحو العلم. وأجرى حجازين (٢٠٠٦) دراسة تهدف إلى استقصاء أثر استخدام إستراتيجية تدريس قائمة على الأنشطة العلمية في التحصيل وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، وقد تكونت أفراد عينة الدراسة من (٤٩) طالباً وطالبة في الصف السابع الأساسي، وزعوا على مجموعتين: تجريبية (٢٣) طالباً درسوا باستخدام الإستراتيجية القائمة على الأنشطة وأخرى ضابطة (٢٦) طالباً درسوا باستخدام إلى طريقة الاعتيادية وأظهرت النتائج تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في التحصيل وفي تنمية الاتجاهات العلمية.

ومن جانب آخر تولي نظريات التعلم المعرفي أهمية لكيفية تشغيل ومعالجة الفرد للمعلومات وكيفية اكتساب الفرد للمعرفة بحد ذاتها. وتعتبر السعة العقلية المكون الرابع من مكونات الذاكرة التي تلعب دوراً أساسياً في تجهيز ومعالجة المعلومات. فالمعلومات تنتقل خلال أجهزة الحس (الذاكرة الحسية) إلى الذاكرة قصيرة المدى، فإن كان هناك تجهيز ومعالجة عميقة للمعلومات نقلت إلى الذاكرة طويلة المدى وإذا لم تعالج هذه المعلومات فإنها تفقد. والسعة العقلية أحد العوامل الأساسية في معالجة المعلومات فهي تمثل أقصى عدد من الوحدات المعرفية أو المخططات العقلية التي يستطيع الفرد التعامل معها أو تناولها في وقت واحد أثناء معالجة المعلومات. أي أن الزيادة في كمية المعلومات ستؤدي إلى تحميل السعة العقلية فوق طاقتها وبالتالي انخفاض الأداء. ويمكن زيادة كفاءة السعة العقلية عن طريق تنظيم وتجميع المعلومات في صورة وحدات ذات معنى بحيث لا تشكل حملاً زائداً عليها وبالتالي تسهل عملية التعلم. وهنا يأتي دور إستراتيجيات وطرق التدريس والتعلم التي تساعد في تنظيم المعلومات (المزروع، ٢٠٠٥).

مع التطور العلمي الهائل، واستمرار الحياة، والبحث العلمي تزداد المعرفة العلمية بشكل كبير، وتتفرع، وتتنوع، وبالتالي نجد صعوبة في نقلها، وتعليمها إلى الطلبة، لذلك ركز التربويون على المفاهيم العلمية كأحد

أهم أهداف تدريس العلوم لأنها تُعد لغة العلم ومفتاح المعرفة العلمية، وقد أشارت معظم الدراسات إلى أن المفاهيم العلمية بشكل عام تدرس في مدارسنا بطريقة تتطلب تفكيراً مجرداً، وهذا يؤدي إلى صعوبة في تعلم وتحصيل هذه المفاهيم، لذلك أجريت العديد من الدراسات لوضع العلاج المناسب لصعوبات تعلم هذه المفاهيم (الخوالده، ٢٠٠٣ ؛ السلامات، ٢٠٠٧).

والمفاهيم هي لُحمة المعرفة العلمية، وسداها، فهي التي تكسب المعرفة العلمية مرونتها وتسمح لها بالتنظيم. ولكل فرع معرفي بناؤه المفاهيمي الخاص به، ويتحدد هذا البناء بعدد من المفاهيم الأساسية التي ينطوي تحتها عدد من المفاهيم الفرعية، وبالعلاقات التي تربط هذه المفاهيم معاً وتنظم المعرفة العلمية تنظيماً مفاهيمياً يقوم العلاقات المنطقية بين عناصرها والتي تفرضها طبيعتها المفاهيمية (الزعبي، ٢٠٠٣ ؛ السلامات، ٢٠٠٧). ويعتبر برونر أن البناء المفاهيمي للمتعلم من العوامل الأساسية التي تؤثر في فاعلية التعلم، فامتلاك الفرد لبنية الموضوع المعرفي يمكنه من التصرف بالمعرفة، وتحويرها، وتوليد معرفة جديدة منها، أو استبصار علاقات جديدة بين عناصرها، كما يمكنه من توظيف المعرفة في حل المشكلات؛ الأمر الذي يزيد من فاعلية المعرفة لديه وينمي قوته العقلية. وفضلاً عن ذلك، فإن امتلاك البنية يزيد من قدرة الفرد على الاحتفاظ بالمعرفة واستخدامها عند الحاجة، كما يوفر له دافعية ذاتية تساعده في فهم المادة الدراسية وفي انتقال أثر التعلم (الشيخ، ١٩٧٣؛ Bruner, 1960).

ويوضح برونر المشار إليه في (سلامه، ٢٠٠٤) أهمية تعلم المفاهيم العلمية في أنها: تقلل من تعقد البيئة إذ أنها تلخص وتصنف ما هو موجود في البيئة من أشياء ومواقف. وتعد الوسائل التي تعرف بها أشياء موجودة في البيئة. وتقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة أي جديد. وتساعد في التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط، وتسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث. من هنا يمكن تحديد أهمية المفاهيم العلمية في أنها:

- تجمع الحقائق وتصنفها وتقلل من تعقدها.
- أكثر ثباتاً وبالتالي أقل عرضة للتغير.
- تقلل من تعقد البيئة وسهولة دراسة الطلبة لمكوناتها.
- تعلم المفاهيم العلمية يساعد الطالب على التفسير والتطبيق (أي تعلم المفاهيم يساعد على انتقال أثر التعلم).
- يسهم تعلم المفاهيم العلمية في القضاء على اللفظية حيث أنَّ الطالب كان يستخدم اللفظ دون أن يعرف مدلوله.
- تؤدي دراسة المفاهيم العلمية إلى زيادة قدرة الطالب على استخدام وظائف العلم الرئيسة والتي تتمثل في التفسير والتحكم والتنبؤ.
- تؤدي دراسة المفاهيم العلمية إلى زيادة قدرة الطالب على استخدام المعلومات في مواقف حل المشكلات.

– تؤدي دراسة المفاهيم العلمية إلى توافر أسس لاختيار الخبرات وتنظيم الموقف التعليمي وتحديد الهدف من المنهج، وبالتالي فهي تخدم كخيوط أساسية في الهيكل العام للمنهج لأن المفاهيم تقلل من اتساع الحقائق.

– تدريس المفاهيم العلمية سيمكننا من إبراز الترابط والتكامل بين فروع العلم المختلفة.

– تؤدي دراسة المفاهيم إلى تنمية التفكير لدى الطلاب.

وبناء على ذلك يشير (زيتون، ٢٠٠٤) إلى أن تعلم المفاهيم العلمية وتحصيلها من الأهداف التي يسعى العاملون في التربية العلمية لتحقيقها من خلال تدريس العلوم. وأن عملية تحصيل المفاهيم العلمية بشكل سليم تتأثر بعدد من المتغيرات ومنها الاتجاهات العلمية للطلبة وسمات شخصياتهم، فهي تعبر عن جوهر العلم وتقود الأفراد إلى استخدام ما لديهم من معرفة ومهارات علمية في المواقف الحياتية المختلفة.

والمفاهيم العلمية قد تكون محسوسة أو مجردة، فالمفاهيم المحسوسة هي التي تستمد بصورة رئيسة من الملاحظات والخبرات الحسية المباشرة ويعبر عنها بألفاظ مألوفة، أما المفاهيم المجردة فهي تجريد يتألف من مجموعة من الصفات أو الخواص التي تعطى اسماً أو مصطلحاً قائماً على الملاحظة غير المباشرة مثل النموذج الموجي للضوء وهذا النوع من المفاهيم أكثر صعوبة لاعتماده على العمليات العقلية العليا(الشياب، ٢٠٠٥ ؛ السلامات، ٢٠٠٧).

كما أصبحت الاتجاهات العلمية محط اهتمام مناهج العلوم، فقد أكد الإطار العام لمناهج العلوم المطورة وفق مشروع (Educational Reform For Knowledge Economy (ERfKEعلى تنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلبة، فدعا إلى الصدق والموضوعية، وبناء الحكم على الأدلة السليمة، إذ تؤثر هذه الاتجاهات العلمية على مهارات التفكير العلمي عند الطلبة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٤).

كما أكدت (NRC) ضرورة أن تكون الاتجاهات العلمية ضمن أهداف المنهاج المبني على النتاجات (Parker & Gerber,2000)، وكذلك اهتم مشروع (2061) بالمهارات والقيم والاتجاهات العلمية واعتبرها مكونات أساسية للتفكير العلمي لأنها ترتبط ارتباطاً مباشراً بنظرة الطلبة للمعرفة ولطرق التعلم والتفكير (American Association for the Advancement of Science (AAAS,1993). ويعود هذا الاهتمام إلى الدور الذي يمكن أن تلعبه الاتجاهات العلمية في تحسين مستوى أداء الطلبة للعمليات والمهارات العلمية وتنمية قدرتهم على التفكير العلمي وتطويره.

وقد بُذلت خلال النصف الثاني من القرن الماضي جهود كبيرة في البحث عن استراتيجيات وطرق تدريسية جديدة في التعلم والتعليم، وكانت الطرق والاستراتيجيات المعتمدة على التعلم البنائي الأكثر قبولاً لدى التربويين (Yager, 1991). ولذلك طُلب من المعلم التخلي عن الطرق التقليدية السلوكية في التعليم والتعلم، والتي يكون فيها دور المعلم ناقلاً للمعرفة والطالب مستقبلاً لها، وتركز على مهارات تفكير من مستويات متدنية تنحصر باستظهار المعرفة وحفظها. وعلى المعلم تبني الطرق والاستراتيجيات المعتمدة على التعلم البنائي في التعليم والتعلم، وفيها يكون دور المعلم ميسراً ومسهلاً ومنظماً لعملية التعلم وموجهاً

للطالب نحو بناء معارفه من خلال تفاعله مع البيئة، بحيث يكون نشطاً يُقبل على التعلم وهو يحمل آراءه الخاصة، ويستخدم معارفه السابقة لإدراك معاني التجارب والخبرات الجديدة لبناء معارف جديدة، ومن الطرق البنائية الحديثة التي يطلب إلى معلم العلوم استخدامها في تعليمه للطلبة المواد العلمية هي طريقة الأنشطة العلمية (زيتون، ٢٠٠٤ ؛ Tobin, Tippins & Gallard, 1994).

إن الهدف من استخدام طريقة الأنشطة العلمية هو مشاركة الطالب وملاحظة تعاملهم مع الآخرين ومع الأدوات، والعمل بشكل فردي أو جماعي، والتعرف إلى الظواهر المألوفة واستكشاف العديد من محتويات الحياة والأرض، وإثارة تفكير الطلبة وزيادة قدرتهم في التعامل مع المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية، وتدريبهم على اكتساب المعلومات بطريقة وظيفية تحقق الأهداف. ولقد حاولت هذه الدراسة استقصاء أثر استخدام طريقة الأنشطة العلمية في تدريس مادة العلوم لطلبة الصف الثامن الأساسي من ذوي السعات العقلية المختلفة في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية والاتجاهات العلمية لديهم.

وقد أجرى أبو هولا ، والبواب ، والشناق (٢٠٠٤) دراسة على عينة من (١٤٢) طالباً وطالبة من كلية العلوم في الجامعة الأردنية. تهدف إلى تقصي أثر استخدام المختبر الجاف (Dry Lab) في تدريس طلبة كلية العلوم لمادة الكيمياء على الاتجاهات العلمية مقارنة بالطريقة الاعتيادية ، قسمت العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٨٤) طالباً وطالبة ومجموعة ضابطة وعددها (٨٥) طالباً وطالبة درسوا جميعا المساق نفسه وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درس أفرادها باستخدام المختبر الجاف على أفراد المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية على مقياس الاتجاهات العلمية.

وفي الدراسة التي أجراها بيرغ (Berg,et al, 2003) ، تمت مقارنة نتائج الاستقصاء المفتوح والاكتشاف في إجراء تجارب كيميائية على (١٩٠) من الطلبة الجامعيين، تهدف الدراسة إلى معرفة أي الأسلوبين يعطي نتائج مختلفة بالاعتماد على اتجاهات الطلبة نحو التعلم . واستخدم الباحثون الاستبانة والمقابلات أثناء العمل المخبري لإيجاد اتجاهات الطلبة نحو التعلم قبل إجراء التجارب، وتوصلت الدراسة إلى أن أسلوب الاستقصاء المفتوح أظهر نتائج إيجابية بالنسبة لنتاجات التعلم ووقت التحضير في المختبر وإدراك الطلبة للتجارب . أما بالنسبة للطلبة ذوي الاتجاه المنخفض، فإنهم يحتاجون إلى دعم أكثر ليواجهوا تحدي الاستقصاء المفتوح.

كما أجرى شانغ و ماو (Chang & Mao,1999) دراسة طبقاها على عينة من طلبة الصف التاسع بلغ عددها (٥٥٧) طالباً إذ طور الباحثان وحدتين في الفلك وعلم المعادن باستخدام برنامج نشاط استقصائي، وطبقاها على المجموعة التجريبية التي تكونت من (٢٨٤) طالباً، في حين درس (٢٧٣) طالباً يمثلون المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. واستخدم الباحثان أداتين لجمع البيانات: اختباراً تحصيلياً ومقياساً لاتجاهات الطلبة نحو علوم الأرض وكانت النتيجة زيادة في تحصيل طلبة برنامج الأنشطة الاستقصائية للمفاهيم العلمية أكثر من أقرانهم في المجموعة الضابطة كما كانت اتجاهات أفراد المجموعة التجريبية أكثر ايجابية نحو علوم الأرض.

بعد الإطلاع على العديد من الدراسات (أحمد، ٢٠٠٦ ؛ حجازين، ٢٠٠٦ ؛ Berg, et al, 2003 ؛ Chang & Mao, 1999) نلاحظ من أن الدراسة الحالية تتشابه مع بعض الدراسات السابقة في دراسة طريقة الأنشطة العلمية في التحصيل والاتجاهات العلمية، ولكن تأخذ هذه الدراسة نوعاً من الخصوصية في دراستها لأثر طريقة الأنشطة العلمية في تدريس طلبة مختلفي السعات العقلية، حيث لم يتم العثور على دراسة اختصت في دراسة أثر الأنشطة على طلبة مختلفي السعة العقلية.

٢- مشكلة الدراسة وأسئلتها:

مما سبق ومن خلال خبرة الباحث في التدريس ولاسيما في تدريس العلوم، لوحظ عزوف الطلبة عن المواد العلمية، حيث يصفها بعضهم بأنها مواد جافة، وصعبة، وأن المفاهيم العلمية التي تحويها هذه المواد معقدة وجافة، لذلك نشاهد تدني التحصيل العلمي في هذه المواد، ويمكن أن نعزو ذلك إلى استخدام المعلمين أساليب تدريسية تقليدية هدفها حشو ذهن الطلبة بالمعلومات دون أدنى محاولة من السماح لهم بفهم هذه المواد وما تحويها من مفاهيم، لذلك جاءت هذه الدراسة في محاولة لتغيير النمط التدريسي التقليدي المعتاد لمواد العلوم في مدارسنا، ومحاولة زيادة فهم الطلبة للمفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية عندهم، وذلك باستخدام طريقة الأنشطة العلمية، وبشكل محدد صيغت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس التالي:

"ما أثر تدريس العلوم بطريقة الأنشطة العلمية في تحصيل الطلبة ذوي السعات العقلية المختلفة للمفاهيم العلمية وتنمية اتجاهاتهم العلمية؟".

٣- فرضيات الدراسة:

في ضوء سؤال الدراسة السابق، صيغت فرضياتها كما يأتي:

٣-١- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية البعدي يعزى إلى طريقة التدريس (الأنشطة العلمية، الطريقة الاعتيادية).

٣-٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية البعدي يعزى إلى مستوى السعة العقلي (مرتفع، منخفض) عند تدريسهم بطريقتي (الأنشطة العلمية، إلى طريقة الاعتيادية).

٣-٣- لا يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى(α =٠,٠٥) في تحصيل طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية للمفاهيم العلمية يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى السعة العقلية.

٣-٤- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى(α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي يعزى إلى طريقة التدريس (الأنشطة العلمية، إلى طريقة الاعتيادية).

٣-٥- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي يعزى إلى مستوى السعة العقلي (مرتفع، منخفض) عند تدريسهم بطريقتي (الأنشطة العلمية، الطريقة الاعتيادية).

٣-٦- لا يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى (α =٠,٠٥) في تنمية الاتجاهات العلمية عند طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى السعة العقلية.

٤- مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

استخدم في هذه الدراسة عدد من المصطلحات العلمية، نوضح فيما يأتي تعريفاتها الإجرائية:

٤-١- طريقة الأنشطة العلمية:

هي طريقة لتدريس مادة العلوم لطلبة الصف الثامن الأساسي (المجموعة التجريبية)، تقدم فيها المفاهيم العلمية التي تضمنتها مادة العلوم مثل الحركة، والإزاحة، المسافة، والتسارع، والقوة، والضوء، والعدسة عن طريق نشاط علمي (أو تجربة مخبريه) يقوم بها الطالب أو المعلم أو كلاهما بغرض تعلم العلوم أو تعليمها سواء أكان هذا النشاط العلمي داخل المدرسة أم خارجها طالما أنة يتم تحت إشراف المعلم أو بتوجيه منه، بغرض تعلم العلوم و تعليمها (زيتون ، ٢٠٠٤ ؛ حجازين، ٢٠٠٦) .

٤-٢- تحصيل المفاهيم العلمية:

تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدتين الثالثة (الحركة والقوة) والرابعة (الضوء) من كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي في المستويات العقلية الثلاثة المعرفة، والفهم، والمهارات العقلية العليا وفق تصنيف بلوم، وفي هذه الدراسة قيس التحصيل إجرائياً بالعلامة الكلية التي حصل عليها الطالب في اختبار تحصيل المفاهيم العلمية الذي أعد خصيصاً لأغراض هذه الدراسة.

٤-٣- الاتجاهات العلمية:

مشاعر الطالب ومعتقداته وآرائه حول العلم، من حيث تأييده أو رفضه له ويتم الكشف عنها في هذه الدراسة من خلال علامة الطالب على اختبار الاتجاهات العلمية الذي أعد لأغراض هذه الدراسة، والذي يقيس ستة أبعاد هي: الاستطلاع والاستفسار، والمنطقية والعقلانية، وتأجيل الحكم والانفتاح العقلي، والموضوعية، والنزعة التجريبية والنفعية التقدمية والأمانة العلمية والتواضع العلمي والنزاهة العلمية.

٤-٤- السعة العقلية:

يعرفها باسكاليوني بأنها جزء محدود من الذاكرة يتم فيها معالجة كل المعلومات المستقبلة والمسترجعة في وقت واحد، وبذلك فهي تمثل العدد الأقصى من المخططات التي يستطيع العقل تجميعها في فعل عقلي واحد (السيد وعبده، ١٩٩٩). وإجرائياً تقاس بالعلامة الكلية التي يحصل عليها الطالب من اختبار السعة العقلية.

٥- أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

٥-١- استقصاء أثر طريقة الأنشطة العلمية على تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية في مادة العلوم.

٥-٢- استقصاء أثر السعة العقلية على تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية.

٥-٣- استقصاء أثر طريقة الأنشطة العلمية على الاتجاهات العلمية عند الطلبة.

٥-٤- استقصاء أثر السعة العقلية على تحصيل اتجاهات الطلبة العلمية.

٦- أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة من أهمية التعليم والتعلم القائم على ممارسة الأنشطة العلمية حيث يمارس المتعلم دوره الايجابي، بطرح الأسئلة ذات العلاقة والتجربة ضمن مجموعات، وتؤكد الأنشطة العلمية على تعليم الطالب كيف يفكر بشكل مستقل وفعال، والتركيز على الفهم وعلى تعلم كيف يتعلم الطلبة ويحفز المعلم إلى البحث عن أساليب جديدة غير الأساليب التقليدية السائدة في المدارس، وتوفر هذه الدراسة لهم الفرصة للاطلاع على طريقة الأنشطة وكيفية ممارستها وتوظيفها من أجل مساعدة الطلبة على تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية،

كما ويمكن أن تلفت انتباه المعلمين للابتعاد عن التعلم الصم وتعليم الطلاب كيف يفكرون، فهي محاولة للتغلب على أوجه القصور في أساليب التدريس الشائع، ويمكن أن تلفت انتباه القائمين على التعليم للاهتمام بالفروق الفردية بين الطلبة لاستخدام الطرق التي تناسب قدراتهم واستعداداتهم وميولهم.

كما ويمكن أن تكون هذه الدراسة من الدراسات التي تركز على موضوع السعة العقلية، وتلفت نظر معلمي العلوم إليها وسبل التعامل مع الطلبة في ضوئها وآلية قياسها، وتلفت نظر المسؤولين في وزارة التربية والتعليم والجامعات المختلفة لأهمية تدريب المعلمين ولاسيما معلمي العلوم على آلية قياس السعة العقلية والتعامل معها.

كما يمكن أن تكون هذه الدراسة حافزاً لدراسات أخرى مماثلة في موضوعات مختلفة واختصاصات مغايرة.

٧- حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصف الثامن الأساسي في مدرسة علي بن أبي طالب الثانوية في مدينة عمان في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٠٩/٢٠١٠) وذلك لتعاون معلم العلوم في إجراءات هذه الدراسة، كما اقتصرت على المفاهيم العلمية الواردة في الوحدتين الثالثة والرابعة من كتاب العلوم، إضافة إلى أن نتائج هذه الدراسة تتحدد جزئياً بمدى القدرة على بناء واستخدام الأدوات. وقدرة هذه الأدوات على رصد التمايز بين الطلبة في قياس الأهداف التي صممت من أجلها.

٨- الطريقة والإجراءات:

نبين فيما يأتي وصفاً لتصميم الدراسة وللإجراءات التي اتبعت في تنفيذ الدراسة، ووصفاً لعينة الدراسة وطريقة اختيارها، وطريقة إعداد أدوات الدراسة وتطويرها والتحقق من صدقها وثباتها، وطرق جمع البيانات، والمعالجة الإحصائية التي استخدمت لاستخلاص النتائج واختبار الفرضيات.

٩- تصميم الدراسة:

تُعد هذه الدراسة من الدراسات شبه التجريبية، وذلك بسبب اختيار أفراد الدراسة بشكل قصدي من طلبة الصف الثامن الأساسي، وتوزيعهم عشوائياً على شعبتين عُيِّنت إحداهما مجموعة ضابطة وعُيِّنت الأخرى مجموعة تجريبية. تلقت المجموعة الضابطة المادة التعليمية بالطريقة الاعتيادية، أما المجموعة التجريبية فقد تلقت المادة التعليمية باستخدام طريقة الأنشطة العلمية.

- مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الثامن الأساسي الملتحقين في مدارس وزارة التربية والتعليم للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠٠٩/٢٠١٠).

أما عينة الدراسة فقد تم اختيار مدرسة علي بن أبي طالب الثانوية في مدينة عمان وذلك لقرب المدرسة من الباحث، وتعاون مدير المدرسة ومعلم العلوم فيها، ولوجود شعبتين للصف الثامن الأساسي. وبهذا تكونت عينة الدراسة من (٦٥) طالباً من طلبة الصف الثامن الأساسي، وزعوا عشوائياً على الشعبتين، اعتبرت الأولى تجريبية وتكونت من (٣٢) طالباً درسوا مادة العلوم باستخدام طريقة الأنشطة العلمية، والأخرى ضابطة تكونت من (٣٣) طالباً درسوا مادة العلوم باستخدام إلى طريقة الاعتيادية.

- أدوات الدراسة:

استخدمت الدراسة الأدوات الآتية:

- دليل المعلم:

أُعد دليل للمعلم قائم على طريقة الأنشطة العلمية للوحدتين الثالثة (الحركة والقوة) والرابعة (الضوء) في الفصل الدراسي الأول من كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي وذلك بهدف دراسة تأثير هذه إلى طريقة في تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية، وتأثيرها في تنمية الاتجاهات العلمية عندهم. حيث اشتمل هذا الدليل على وصف إلى طريقة التدريس موضوع البحث، ووصفٍ إلى طريقة التعلم والتعليم، وإرشادات وتوجيهات للمعلم، وأنشطة متنوعة. وقد تم التقيد بمحتوى الكتاب المقرر.

وقد اتبع في إعداد هذا الدليل الخطوات الآتية:

- تحديد المفاهيم المراد تعلمها في الوحدتين الثالثة والرابعة من كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي.
- إعداد الأنشطة اللازمة لكل مفهوم، مع التأكد من توفر المواد والأدوات اللازمة.
- تحديد النتاجات المتوقعة من كل نشاط.
- تحديد الخبرات المتوقع اكتسابها من هذه الأنشطة.

– تحديد وتوضيح ما يجب أن يقوم به المعلم أثناء تنفيذ الأنشطة، بهدف مساعدة الطلبة على إتمام النشاط وتحقيق أهدافه، وبالتالي مساعدتهم على تنمية تفكيرهم العلمي.

– تحديد ما هو متوقع من الطالب عمله عند تنفيذه للأنشطة العلمية.

– تحديد أسئلة تقويمية مناسبة بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط.

– تحديد عدد الطلاب المناسب لإجراء كل نشاط.

– تحديد الزمن المناسب لكل نشاط.

تم عرض دليل المعلم على مجموعة من المحكمين الخبراء والمختصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، حيث كانت هذه المجموعة مكونة من أساتذة جامعيين يحملون درجة الدكتوراه في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، ومعلمين ومشرفين تربويين يحملون درجة الدكتوراه والماجستير في مناهج العلوم وأساليب تدريسها. وطلب إليهم إبداء الرأي حول هذا الدليل من حيث الصياغة اللفظية لأهداف الدروس ووضوحها وسلامتها، والدقة العلمية في صياغة الدروس وسجل النشاط، والصحة، والدقة والوضوح في التقويم، ومدى مطابقة النماذج التدريسية إلى طريقة التدريس المعتمدة، وسهولة تطبيقه على طلبة الصف الثامن الأساسي. وبعد ذلك تم الأخذ باقتراحات المحكمين وآرائهم وأُجريت التعديلات المطلوبة على الدليل.

– اختبار تحصيل المفاهيم العلمية:

تكون هذا الاختبار في صورته النهائية من (٢٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، بهدف قياس مدى تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية الواردة في الوحدتين الثالثة والرابعة من كتاب العلوم على المستويات المعرفية الدنيا (المعرفة)، والمستويات المتوسطة (الفهم والاستيعاب)، والمستويات العليا (التطبيق، التحليل، التركيب، والتقويم).

لإعداد هذا الاختبار تم تحليل محتوى الوحدتين الدراسيتين لتحديد المفاهيم العلمية التي تتضمنها. واستعراض المفاهيم الواردة في كل درس من دروس هاتين الوحدتين. كما تم الالتزام بمستويات بلوم للأهداف المعرفية: المستويات الدنيا (المعرفة) والمستويات المتوسطة(الفهم والاستيعاب) والمستويات العليا (التطبيق والتحليل والتركيب والتقويم). وبذلك أُعد جدول مواصفات الاختبار بصورته الأولية وفقاً لمستويات بلوم للأهداف المعرفية وذلك لوضعه بشكل متوازن ويغطي معظم أجزاء المادة التعليمية، ولكي تتنوع فيه الأسئلة وتتناسب مع مستويات الأهداف المختلفة. وقد صيغت فقرات الاختبار بصورته الأولية وعددها (٣٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل.

وللتحقق من صدق محتوى الاختبار عُرض على مجموعة من المحكمين الخبراء والمختصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، وكانت هذه المجموعة مكونة من (٩) أساتذة جامعيين يحملون درجة الدكتوراه في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، و(٤) معلمين و(٣) مشرفين تربويين يحملون درجة الدكتوراه والماجستير في مناهج العلوم وأساليب تدريسها. وذلك بهدف التأكد من: مدى وضوح فقرات هذا

الاختبار وصحتها من الناحية العلمية، ومدى دقة الصياغة اللفظية لفقرات الاختبار، ومدى شمول فقرات هذا الاختبار للمادة العلمية، ومناسبة هذا الاختبار لطلبة الصف الثامن الأساسي، ومناسبة الفقرات لمستويات الأهداف التي تندرج تحتها، وأية ملاحظات يرونها مناسبة. وبعد الإطلاع على ملاحظات وآراء المحكمين واقتراحاتهم، تم الأخذ بهذه الآراء وتعديل بعض الفقرات وحذف أخرى وتغيير بعض المموهات.

وتم تجريب الاختبار في صورته الأولية على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي بلغ عددها (٢٥) طالباً، من خارج عينة الدراسة وذلك بهدف:

- تحديد زمن الاختبار، وقد وجد أن الزمن المناسب للإجابة على الاختبار (٦٠) دقيقة.
- حساب درجة الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار، وفي ضوء حساب درجة الصعوبة ومعامل التمييز لكل فقرة من فقراته تم استبعاد عدد من الفقرات وبقيت الفقرات التي تراوحت درجة صعوبتها بين (٠,٤٠) و (٠,٨٠). وتراوح معامل تمييزها بين (٠,١٧) و (٠,٧٠). لذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٢٥) فقرة.
- حساب ثبات هذا الاختبار استخدمت معادلة كودر- ريتشاردسون (KR-20)، ووجد أن معامل الثبات لفقرات الاختبار (٠,٨١)، وهي قيمة مناسبة لتحقيق أهداف هذه الدراسة.

- مقياس الاتجاهات العلمية:

قام الباحث بمراجعة الأدب التربوي المتعلق بموضوع الاتجاهات العلمية (حبيب، ٢٠١٠ ؛ أحمد، ٢٠٠٦ ؛ حجازين، ٢٠٠٦ ؛ زيتون، ١٩٨٨ ؛ Schibeci & Riley,1986 ؛ Shrigley, 1990) واستعان بالأدوات التي وردت في بعض الدراسات، وقد تم استخلاص عدد من الفقرات التي تتفق وموضوع الدراسة الحالية، وتمت ترجمتها أو إعادة صياغتها باللغة العربية ولا سيما أن معظم الدراسات التي تم الرجوع إليها اعتمدت الاستبانة في ضوء مقياس ليكرت الخماسي أو الثلاثي. أما في هذه الدراسة فقد تم تصميم مقياس الاتجاهات العلمية على شكل فقرات تعرض كل منها موقفاً مثيراً للطالب يتضمن عرض ظاهرة معينة، أو حادثة واقعية أو خيالية، ويلي كل فقرة ثلاثة بدائل إحدها يمثل موقفاً ايجابياً يدل على أن الطالب يمتلك درجة ايجابية من الاتجاه، كما تم الاستفادة من الرجوع إلى الدراسات السابقة في توزيع فقرات المقياس على الأبعاد الخاصة بها، وقد بلغ عدد فقرات المقياس بصورته الأولية (٤٧) فقرة ويقيس الأبعاد الآتية:

- الاستفسار والاستطلاع.
- المنطقية والعقلانية وتأجيل الحكم.
- الانفتاح العقلي.
- الموضوعية والنزعة التجريبية.
- الأمانة العلمية والتواضع العلمي والنزاهة العلمية.

وللتحقق من صدق المقياس الظاهري عُرض على مجموعة من المحكمين الخبراء والمختصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، وكانت هذه المجموعة مكونة من (٩) أساتذة جامعيين يحملون درجة الدكتوراه في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، و(٤) معلمين و(٣) مشرفين تربويين يحملون درجة الدكتوراه والماجستير في مناهج العلوم وأساليب تدريسها. وذلك بهدف التأكد من: مدى وضوح فقرات هذا المقياس وصحتها من الناحية العلمية، ومدى دقة الصياغة اللفظية لفقراته، ومناسبته لطلبة الصف الثامن الأساسي، ومدى ارتباط الفقرات بالبعد التي تندرج تحته، وأية ملاحظات يرونها مناسبة. وبعد الإطلاع على ملاحظات وآراء المحكمين واقتراحاتهم، تم الأخذ بهذه الآراء وتعديل بعض الفقرات وحذف أخرى وتغيير بعض المموهات.

أما ثبات الاختبار فقد تم التحقق منه باستخدام معادلة ألفا لكرونباخ لعينة استطلاعية مكونة من (٢٥) طالباً من طلبة الصف الثامن الأساسي ومن خارج عينة الدراسة، وقد بلغ (٠,٨٣). وقد بلغ عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (٤٠) فقرة. لذلك تكون أعلى علامة يمكن أن تحصلها الطالبة في هذا الاختبار (٤٠) علامة، وأدنى علامة (صفراً).

– اختبار السعة العقلية:

استخدم في هذه الدراسة اختبار السعة العقلية الذي أعده جان باسكاليوني، من خلال هذا الاختبار تم تصنيف الطلبة إلي مستويات السعة العقلية المختلفة وهو من ترجمة إسعاد البنا وحمدي البنا (البنا والبنا، ١٩٩٠) كما استخدمته (المزروع، ٢٠٠٥) و (التخاينة، ٢٠٠٦) في دراستهما.

ويتكون الاختبار من (٣٦) فقرة، وتتكون كل فقرة من مجموعتين من الأشكال الهندسية البسيطة المنفصلة في الجهة اليمنى وفي الجهة اليسرى تعرض الأشكال نفسها ولكن بأحجام وأوضاع مختلفة وتكون متداخلة بحيث تكون منطقة متداخلة مشتركة والمطلوب من المستجيب هو تظليل هذه المنطقة المتداخلة المشتركة. ويتراوح عدد الأشكال الموجودة في كل مجموعة من(٢-٩) أشكال حيث تزداد صعوبة مهمة تحديد منطقة التداخل كلما ازداد عدد الأشكال. وقد تأكدت المزروع (٢٠٠٥) من ثباته بتطبيقه على عينة (٤٠) طالب في المرحلة الثانوية وكان معامل الثبات هو (٠,٩٠) وفق معادلة كيودر ورتشاردسون K-R20.

– إجراءات الدراسة:

تمت هذه الدراسة وفقاً للخطوات الآتية:

- بناء دليل المعلم، وعرضه على المحكمين.
- بناء أدوات الدراسة الثلاث.
- تطبيق اختبار تحصيل المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية على عينة استطلاعية.
- اختيار عينة الدراسة، وتوزيعها.

– عقد عدد من اللقاءات مع معلم العلوم لتعريفه بمكونات ومحتويات البرنامج كما شارك أيضاً في إعداد الأنشطة العلمية وترتيبها وتنظيمها وآلية تنفيذها في أثناء الحصص الصفية، كما طُلب إليه تطبيق بعض الأنشطة العلمية أمام الباحث للاطمئنان إلى التزام المعلم بطريقة التدريس.

– طلب إلى المعلم الاستمرار بتدريس طلبة المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية التي اعتاد عليها تدريسهم، حيث أن هذه الإلى طريقة تتميز بتركيزها على الأسلوب التقليدي في التدريس الذي يركز على التلقين وتنمية الطالب من الناحية العقلية المعرفية، مهملةً بذلك النواحي التربوية والتعليمية الأخرى عند الطالب وشخصيته.

– تطبيق أدوات الدراسة قبلياً على أفراد مجموعتي الدراسة.

– تنفيذ طريقة الأنشطة العلمية على طلبة المجموعة التجريبية، والطريقة الاعتيادية على طلبة المجموعة الضابطة.

– استمرت عملية التدريس لمدة ستة أسابيع، بواقع (٥) حصص أسبوعياً.

– تطبيق أدوات الدراسة بشكل بعدي.

– جمع النتائج، وتحليلها وتفسيرها، ثم وضع المقترحات.

– الاختبارات القبلية:

قبل البدء بإجراءات تطبيق طريقة التدريس، طبقت أدوات الدراسة قبلياً على أفراد مجموعتي الدراسة وكانت النتائج كما يأتي:

– اختبار السعة العقلية:

طبق اختبار السعة العقلية قبلياً على طلبة مجموعتي الدراسة بهدف تقسيمهم وفق السعة العقلية (مرتفعي السعة العقلية، ومنخفضي السعة العقلية)، وكانت النتائج كما تظهر في الجدول رقم (١).

الجدول رقم ١

توزيع طلبة عينة الدراسة وفق السعة العقلية

المجموعة	السعة العقلية	العدد
التجريبية	مرتفعة	١٥
	منخفضة	١٧
الضابطة	مرتفعة	١٦
	منخفضة	١٧

– اختبار تحصيل المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية

بهدف التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة قبل البدء بإجراءات الدراسة، طبق اختبار تحصيل المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية بشكل قبلي، وكانت النتائج كما تظهر في الجدول رقم (٢)

الجدول رقم ٢

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية القبلي والمقياس القبلي للاتجاهات العلمية

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تحصيل المفاهيم العلمية	المجموعة التجريبية	٣٢	١١,٠٦	١,٩٨
	المجموعة الضابطة	٣٣	١٠,٥٧	١,٩٧
الاتجاهات العلمية	المجموعة التجريبية	٣٢	٢٥,٢٨	٣,٤٧
	المجموعة الضابطة	٣٣	٢٤,٧٣	٤,٨٦

يلاحظ من الجدول رقم (٢) وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار تحصيل المفاهيم العلمية القبلي، والمقياس القبلي للاتجاهات العلمية. ولتحديد دلالة هذا الفرق استخدم تحليل التباين الأحادي (ANOVA) وكانت النتائج كما في الجدول رقم (٣).

الجدول رقم (٣)

نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لمتوسط درجات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية القبلي والمقياس القبلي للاتجاهات العلمية

وجه المقارنة / الاختبار	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
تحصيل المفاهيم العلمية	بين المجموعات	٣,٨٥	١	٣,٨٥	٠,٩٨٦	٠,٣٢٥
	داخل المجموعات	٢٤٥,٩٣	٦٣	٣,٩٠		
الاتجاهات العلمية	بين المجموعات	٤,٩٩	١	٤,٩٩	٠,٢٧٨	٠,٦٠٠
	داخل المجموعات	١١٢٩,٠١	٦٣	١٧,٩٢		

يلاحظ من الجدول رقم (٣) إن قيم (ف) المحسوبة تساوي (٠,٩٨٦)، (٠,٢٧٨)، وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (α=٠,٠٥)، وهذا يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء بالمعالجة. مما يعني تكافؤ المجموعتين قبل البدء بتطبيق طريقة الأنشطة العلمية على طلبة المجموعة التجريبية.

متغيرات البحث والمعالجة الإحصائية:

– المتغيرات المستقل:

– طريقة التدريس ولها شكلان هما: طريقة الأنشطة العلمية، والطريقة الاعتيادية.

– السعة العقلية: ولها شكلان: مرتفعة السعة العقلية، ومنخفضة السعة العقلية، علماً بأنه يعتبر متغيراً معدلاً أو مستقلاً ثانوياً (Moderator Variable).

– المتغيرات التابعة:

– تحصيل المفاهيم العلمية.

– الاتجاهات العلمية.

ولاختبار فرضيات البحث فقد استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على أدوات البحث الثلاث. ولتحديد أثر استخدام طريقة الأنشطة العلمية في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية فقد استخدم تحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات (2-way MANOVA).

١٠- نتائج الدراسة ومناقشتها:

للتحقق من صحة فرضيات الدراسة حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية وفق متغيري طريقة التدريس والسعة العقلية، وكانت النتائج كما تظهر في الجدول رقم (٤).

الجدول رقم (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية وفق متغير السعة العقلية

الاختبار	المجموعة	السعة العقلية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تحصيل المفاهيم العلمية	التجريبية	مرتفعة	١٥	٢٠,٣٣	٣,١٣
		منخفضة	١٧	١٨,٢٣	٢,٥٤
		الكلي	٣٢	١٩,٢٢	٢,٩٨
	الضابطة	مرتفعة	١٦	١٨,٣١	٣,٠٢
		منخفضة	١٧	١٦,٣٥	٤,٧٠
		الكلي	٣٣	١٧,٣٠	٤,٠٤
الإتجاهات العلمية	التجريبية	مرتفعة	١٥	٣٢,٢٠	٢,٨٨
		منخفضة	١٧	٢٩,٤١	٢,٢١
		الكلي	٣٢	٣٠,٧١	٢,٨٧
	الضابطة	مرتفعة	١٦	٣٠,٠٦	٢,٦٧
		منخفضة	١٧	٢٧,٥٢	٤,٥٨
		الكلي	٣٣	٢٨,٧٥	٣,٩٣

يظهر الجدول رقم (٤) وجود اختلاف ظاهري في المتوسطات الحسابية وفق طريقة التدريس والسعة العقلية للطلبة، ولمعرفة دلالة هذه الفروق استخدم تحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات (2-way MANOVA) وكانت النتائج كما تظهر في الجدولين رقم (٥) و(٦).

الجدول رقم (٥)

قيمة ويلكس لامبدا

الأثر	قيمة ويلكس لمبدا	قيمة F	الدلالة الإحصائية
طريقة التدريس	٠,٨٤٥	٥,٥٧٤	٠,٠٠٦
السعة العقلية	٠,٧٩٠	٨,٠٩٩	٠,٠٠١
طريقة التدريس * السعة العقلية	٠,٩٩٩	٠,٠١٥	٠,٩٨٥

يلاحظ من الجدول رقم (٥) أن قيمة ويلكس لمبدا لأثر طريقة التدريس هي (٠,٨٤٥) وقيمة ف المقابلة لها هي (٥,٥٧٤) ومرتبطة باحتمال مقابل لها (٠,٠٠٦)، كما يلاحظ أن قيمة ويلكس لمبدا لأثر السعة العقلية هي (٠,٧٩٠) وقيمة ف المقابلة لها هي (٨,٠٩٩) ومرتبطة باحتمال مقابل لها (٠,٠٠١)، أما قيمة ويلكس لامبدا لأثر التفاعل بين طريقة التدريس والسعة العقلية فقد بلغت (٠,٩٩٩) وقيمة ف (٠,٠١٥) ومرتبطة باحتمال مقداره (٠,٩٨٥). وتبين نتائج تحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات الظاهرة في الجدول رقم (٦) أثر طريقة التدريس والسعة العقلية في تحصيل طلبة عينة الدراسة للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم العلمية.

الجدول رقم (٦)

نتائج تحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات للمتوسطات الحسابية لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية البعديين وفق متغيري طريقة التدريس والسعة العقلية

مصدر التباين	المتغير التابع	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
طريقة التدريس	التحصيل	٦١,٧٢٦	١	٦١,٧٢٦	٥,١٤٦	٠,٠٢٤
	الاتجاهات	٦٥,٤٧١	١	٦٥,٤٧١	٦,٢٦٣	٠,٠١٥
السعة العقلية	التحصيل	٦٦,٧٠٧	١	٦٦,٧٠٧	٥,٥٦١	٠,٠٢٢
	الاتجاهات	١١٤,٧٢٨	١	١١٤,٧٢٨	١١٤,٧٢٨	٠,٠٠٢
طريقة التدريس * السعة العقلية	التحصيل	٠,٠٧٨	١	٠,٠٧٨	٠,٠٠٦	٠,٠٩٣٦
	الاتجاهات	٠,٢٦٤	١	٠,٢٦٤	٠,٠٢٥	٠,٨٧٤
الخطأ	التحصيل	٧٣١,٧١٢	٦١	١١,٩٩٥		
	الاتجاهات	٦٣٧,٦٩٠	٦١	١٠,٤٥٤		
المجموع المعدل	التحصيل	٨٥٨,٠٦٢	٦٤			
	الاتجاهات	٨١٥,٠١٥	٦٤			

مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة (الأولى، الثانية، الثالثة):

يتضح من الجدول رقم (٦) وجود فرق دالٍ إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α= ٠,٠٥) تعزى إلى متغير طريقة التدريس لصالح طلبة المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام طريقة الأنشطة العلمية. وبهذا نرفض الفرضية الصفرية الأولى والتي نصت على" لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية البعدي يعزى إلى طريقة التدريس (الأنشطة العلمية، إلى طريقة الاعتيادية)".

ويعود ذلك إلى أن الأنشطة العلمية المقدمة للطلبة تناسب إلى مستوى العمري للطلبة، واستخدمت أدوات متنوعة يمكن لهم استخدامها بسهولة ويسر، وراعت هذه الأنشطة توفر جو من الثقة والحرية في أثناء النشاط.

كما ويعود ذلك إلى أن طريقة الأنشطة زادت من دافعية الطلبة في المجموعة التجريبية نحو فهم المفاهيم العلمية ودراستها. لأنها أشبعت غريزة الفضول الطبيعية لديهم، وجعلتهم يتحملون مسؤولية تعلمهم بأنفسهم، فخلال الحصة الصفية تشجع الطلبة على التواصل، والتفاوض، وتبادل الأفكار مع الآخرين، فحاكموا أفكاره مقارنة بأفكار الطلبة الآخرين. وتُساعد طريقة الأنشطة العلمية في بناء مفاهيم جديدة وربطها مع بُنية المتعلم المعرفية، وتعديل المفاهيم الخطأ (البديلة) لدى الطلبة. كما أن طريقة الأنشطة العلمية لبت اهتمامات وقدرات الطلبة المختلفة، ووفرت لهم فرصة لإعمال العقل في عمليات التنبؤ، والتفسير، وطرح الأفكار دون قلق حول صحتها، فأصبحت أفكارهم وتنبؤاتهم مع التقدم في الأنشطة العلمية أكثر دقة، وقرباً من الملاحظة العلمية ومدعمة بالنظريات، مما زاد من ثقتهم بأنفسهم، وأحدث نوعاً من التطور النوعي في القدرات العقلية للطلبة، وتبين ذلك من خلال قدرتهم على الاحتفاظ بالمفاهيم وتثبيتها في أذهانهم لفترة زمنية أطول.

كما أن مشاركة الطلبة في الأنشطة العلمية وتفسيرها وفي المناقشات العلمية مع بعضهم البعض ومع المعلم ساهم في زيادة دافعيتهم للتعلم وتنمية تذكر وفهم المفاهيم العلمية المتضمنة في محتوي المادة التعليمية. والتقويم المتنوع والمستمر والشامل لتعلم الطلبة للمحتوى ساعدهم على اكتساب المفاهيم العلمية. والتعزيز الفوري بأساليب مناسبة ومتنوعة ساعد علي زيادة دافعيتهم للتعلم وشجعهم علي المشاركة في الأنشطة والمناقشة والإجابة عن الأسئلة، مما أدي إلي زيادة تذكر المفاهيم العلمية التي تعلموها.

كما يمكن أن تُعزى زيادة تحصيل طلبة المجموعة التجريبية عن طلبة المجموعة الضابطة إلى أنهم تعلموا بطريقة يتم من خلالها ترجمة الأفكار والكلمات والرموز إلى صور ذهنية تُساعدهم على التأمل في كل جانب من جوانبها، وبالتالي تثبيتها في أذهانهم فترة زمنية أطول. بخلاف طلبة المجموعة الضابطة اللذين تعلموا بطريقة ركزت على استظهار المعلومات والحقائق دون التأمل فيها، ولم يجرِ ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة، مما يؤدي إلى نسيان المعرفة الجديدة لديهم بعد فترة زمنية قصيرة من تعلمهم. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (Change &Mao, 1999)، و(حجازين، ٢٠٠٦)، و(أحمد، ٢٠٠٦).

ويمكن إرجاع السبب أيضاً إلى أن الطالب الذي درس باستخدام طريقة الأنشطة العلمية يسعى دائماً لترتيب أفكاره وجدولتها جدولة علمية، الأمر الذي يؤدي إلى تذويت مادة الموضوع ويساعد الطالب في استنباط الأفكار الجديدة وتطبيقها والتنبؤ بعلاقات لم يكن يعرفها من قبل، وبالتالي قدرته على استخدام ما تعلمه في مواقف جديدة.

كما يتبن من الجدول رقم (٦) وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة عند مستوى (α= ٠,٠٥) تعزى إلى متغير السعة العقلية ولصالح الطلبة ذوي السعة العقلية المرتفعة. وهذا يبين أن مستوى التحصيل الذي حققه الطلبة مرتفعي السعة العقلية أعلى من مستوى التحصيل الذي حققه الطلبة منخفضي السعة العقلية، وبذلك نرفض الفرضية الصفرية الثانية والتي نصت على "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى(α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية البعدي يعزى إلى مستوى السعة العقلي (مرتفع، منخفض) عند تدريسهم بطريقتي (الأنشطة العلمية، الى طريقة الاعتيادية)".

ويعود ذلك إلى وجود علاقة بين السعة العقلية والتحصيل، حيث أن السعة العقلية تقل كفاءتها وقدرتها بسبب الحمل الزائد في المعلومات وبالتالي التأثير السلبي على التحصيل العلمي (المزروع، ٢٠٠٥).

وأظهر الجدول رقم (٦) عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (α= ٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والسعة العقلية، وبهذا نقبل الفرضية الصفرية الثالثة والتي نصت على " لا يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى(α =٠,٠٥) في تحصيل طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية للمفاهيم العلمية يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى السعة العقلية".

وهذا يدل إلى أن التفاعل بين السعة العقلية وطريقة التدريس لا يؤثر في تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية، أي أن التحسن في أداء الطلبة على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية مرتفعي السعة العقلية الذين درسوا وفق طريقة الأنشطة العلمية لا يختلف عن التحسن في أداء الطلبة منخفضي السعة العقلية الذين درسوا الطريقة نفسها، وأن أداء الطلبة مرتفعي ومنخفضي السعة العقلية الذين درسوا وفق طريقة الأنشطة العلمية لا يختلف عن أداء نظرائهم الذين درسوا وفق الى طريقة الاعتيادية. أي أن التأثير الرئيس إلى طريقة التدريس في تحسين تحصيل المفاهيم العلمية لا يعتمد على مستوى السعة العقلية، ولذلك فإن هذه الى طريقة ناسبت كلاً من الطلبة مرتفعي ومنخفضي السعة العقلية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت له دراسة (المزروع، ٢٠٠٥).

وقد يعود ذلك إلى أن جميع الطلبة مرتفعي ومنخفضي السعة العقلية يسيرون في تنفيذ الأنشطة العلمية وفق تسلسل وخطة منتظمة، وتعرضوا للتجربة نفسها، ومروا بالخبرات والظروف نفسها في الوقت نفسه ودون تمييز مما أدى إلى عدم ظهور أثر دال إحصائياً إلى التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى السعة العقلية.

مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة (الرابعة، والخامسة، والسادسة):

يتضح من الجدول رقم (٦) وجود فروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة دالة إحصائياً عند مستوى (α= ٠,٠٥) تعزى إلى متغير طريقة التدريس لصالح طلبة المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام طريقة الأنشطة العلمية. لذلك نرفض الفرضية الصفرية الرابعة والتي نصت على" لا

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى(α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي يعزى إلى طريقة التدريس (الأنشطة العلمية، الطريقة الاعتيادية)".

ويمكن أن تُعزى هذه النتيجة إلى تعرض طلبة المجموعة التجريبية لخبرات جديدة، وتقديم المفاهيم بطريقة لم يعتادوا عليها من قبل، وما تضمنته من جاذبية، وإثارة عقلية، ودفعهم للنقاش في المشاركة والتفاعل مع الأنشطة، مما جعلهم أكثر حيوية ونشاطاً وسهلت عليهم عملية اكتساب المفاهيم العلمية، وهيأت لهم الفرصة للاستمرار في التعلم عن طريق ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة. وقد حولت طريقة الأنشطة العلمية الحصص الصفية حيث أصبحت أكثر متعة من إلى طريقة الاعتيادية، مما حفز الطلبة إلى الاستمتاع بما يقومون به من نشاط وبالذات في سلوكهم سلوك العلماء في عمليات الاستقصاء، واكتشاف المفاهيم والمبادئ، وعزز مفهوم الذات لديهم واكسبهم ثقة بأنفسهم وحباً للتعلم، لأن كل ذلك يُعد بمثابة تعزيز للمتعلم.

ويمكن تفسير تفوق طلبة المجموعة التجريبية في ضوء طبيعة طريقة الأنشطة العلمية التي تجعلهم ينخرطون بالعملية التعلمية بدافع ذاتي يشبع رغباتهم الداخلية، باستغلال الطاقة الذهنية والجسمية في نشاط متكامل يتسم بالفردية والجماعية ويجلب المتعة النفسية وإثراء الخبرات، ويشارك مع الآخرين، ويتحرر من التمركز حول الذات. بخلاف إلى طريقة الاعتيادية المتمركزة حول المعلم والتي تكون بيئة فقيرة محدودة العناصر والمثيرات، ويقتصر دورهم على ترديد ما يقوله المعلم ويحفظونه، دون مراعاة خصوصيات الطلبة المتمثلة في قدراتهم وحاجاتهم وميولهم.

ويمكن تفسير هذه النتيجة أيضاً بأن تعلم الطلبة باستخدام طريقة الأنشطة العلمية، جعلت من الطالب محوراً للعملية التعليمية، وجعلته يكتشف المعلومة بنفسه بدلاً من أن تعطى له جاهزة، فهو يقوم بفهم المفهوم العلمي أو المشكلة التي تواجهه، ووضع خطط للوصل للحل عن طريق أساليب التفكير، وتطبيق ما تعلمه في مواقف حياتية أخرى، مما انعكس على اتجاهات الطلاب نحو العلوم.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من (Change &Mao, 1999)، و(حجازين، ٢٠٠٦)، و(أبو هولا وآخرون، ٢٠٠٦)، ولكنها تعارضت مع النتائج التي توصلت إليها دراسة (أحمد، ٢٠٠٦).

كما أظهر الجدول رقم (٦) وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة عند مستوى (α= ٠,٠٥) تعزى إلى متغير السعة العقلية ولصالح الطلبة ذوي السعة العقلية المرتفعة. لذلك نرفض الفرضية الصفرية الخامسة والتي نصت على "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي يعزى إلى مستوى السعة العقلي (مرتفع، منخفض) عند تدريسهم بطريقتي (الأنشطة العلمية، إلى طريقة الاعتيادية)".

ويعود ذلك كما ذكرنا سابقاً إلى أن الحمل الزائد على السعة العقلية يقلل من كفاءتها، فإذا تعرض الطلبة ذوو السعة العقلية منخفضة إلى كمية وحمل زائد من المعرفة والخبرة، فإنه سينعكس سلباً على المتعلم، وبالتالي التأثير السلبي على اتجاهاته العلمية. أما إذا تعرض الطلبة ذوو السعة العقلية المرتفعة إلى المعرفة والخبرة نفسها التي تعرض لها الطلبة ذوو السعة المنخفضة (والتي تتناسب مع سعتهم العقلية) فإنه سينعكس إيجاباً عليهم وعلى اتجاهاتهم العلمية. لذلك تفوق الطلبة ذوو السعة العقلية المرتفعة على الطلبة ذوو السعة العقلية المنخفضة في أدائهم على مقياس الاتجاهات العلمية.

ويظهر الجدول رقم (٦) أيضاً عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (α= ٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والسعة العقلية، وهذا يدل إلى أن التفاعل بين السعة العقلية وطريقة التدريس لا يؤثر في تنمية اتجاهات الطلبة العلمية، وبهذا نقبل الفرضية الصفرية السادسة والتي نصت على" لا يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى (α=٠,٠٥) في تنمية الاتجاهات العلمية عند طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى السعة العقلية "، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت له دراسة (المزروع، ٢٠٠٥).

وهذا يدل إلى أن التفاعل بين السعة العقلية وطريقة التدريس لا يؤثر في تنمية الاتجاهات العلمية عند الطلبة، أي أن التحسن في أداء الطلبة على مقياس تنمية الاتجاهات العلمية عند الطلبة مرتفعي السعة العقلية الذين درسوا وفق طريقة الأنشطة العلمية لا يختلف عن التحسن في أداء الطلبة منخفضي السعة العقلي الذين درسوا بالطريقة نفسها، وأن أداء الطلبة مرتفعي ومنخفضي السعة العقلية الذين درسوا وفق طريقة الأنشطة العلمية لا يختلف عن أداء نظرائهم الذين درسوا وفق طريقة الاعتيادية. أي أن التأثير الرئيس إلى طريقة التدريس في تنمية الاتجاهات العلمية لا يعتمد على مستوى السعة العقلية، ولذلك فإن هذه الطريقة ناسبت كلاً من الطلبة مرتفعي ومنخفضي السعة العقلية.

ويمكن عزو ذلك إلى أن جميع الطلبة مرتفعي ومنخفضي السعة العقلية يسيرون في تنفيذ الأنشطة العلمية وفق تسلسل وخطة منتظمة، وتعرضوا للتجربة نفسها، ومروا بالخبرات والظروف نفسها.

١١- المقترحات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، فإنه يمكن وضع المقترحات الآتية:

١١-١- تدريب معلمي العلوم على طريقة الأنشطة العلمية المختلفة أثناء وقبل الخدمة.

١١-٢- ضرورة اهتمام معلمي العلوم بطريقة الأنشطة العلمية وتفعيلها داخل الصف والمختبر.

١١-٣- ضرورة تركيز مناهج العلوم في وزارة التربية والتعليم على الأنشطة العلمية.

١١-٤- تدريب المعلمين ولاسيما معلمي العلوم على آلية قياس السعة العقلية والتعامل معها.

١١-٥- إجراء بحوث ودراسات أخرى لبحث أثر طريقة الأنشطة العلمية على متغيرات أخرى غير التي وردت في هذه الدراسة مثل التفكير الابتكاري والإبداعي.

المراجع

المراجع العربية:

– أبو تايه، خالد. (٢٠٠٧). *أثر استخدام خريطة الشكل (V) في تدريس مختبر الفيزياء في فهم المفاهيم الفيزيائية ومهارات عمليات العلم لدى طلبة جامعة الحسين بن طلال في الأردن*. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

– أبو هولا، مفضي والبواب، عبير والشناق، قسيم. (٢٠٠٤). أثر استخدام الحاسوب (المختبر الجاف) في تدريس الكيمياء في الاتجاهات العلمية لطلبة كلية العلوم بالجامعة الأردنية. *مجلة دراسات العلوم التربوية*، الجامعة الأردنية : ٣١ (٢)، ٤٠٩– ٤٣٢.

– أحمد، أماني. (٢٠٠٦). *أثر تعلم العلوم بالأنشطة العلمية الاستقصائية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم الابستمولوجية واتجاهاتهم نحو العلم*. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

– البنا، إسعاد والبنا، حمدي. (١٩٩٠). السعة العقلية وعلاقتها بأنماط التعلم والتفكير والتحصيل الدراسي لطلاب كلية التربية. *مجلة كلية التربية بالمنصورة*. ١٤ (١)، ١٣٣– ١٦٠.

– بهادر، سعدية. (١٩٩٦). *في علم نفس النمو*. القاهرة: عالم الكتب.

– التخاينة، بهجت. (٢٠٠٦). *أثر استخدام استرتيجية العصف الذهني في تدريس الهندسة في التحصيل والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا ذوي المستويات المختلفة من السعة العقلية*. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

– حبيب، ندا. (٢٠١٠). *أثر استخدام استراتيجية تدريس قائمة وفق نموذج سوخمان في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم العلمية وفي اتجاهاتهم العلمية وفي تفكيرهم العلم*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

– حجازين، ميشيل. (٢٠٠٦). *أثر استخدام استراتيجية تدريس قائمة على الأنشطة العلمية في التحصيل وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن*. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

– الخوالده، سالم عبد العزيز. (٢٠٠٣). *فاعلية نموذج التعلم البنائي في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهات الطلبة نحوها*. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا: عمّان، الأردن.

– الزعبي، طلال عبد الله. (٢٠٠٣). العلاقة بين استخدام أسلوب الخرائط المفاهيمية في تدريس مادة مناهج البحث في التربية وعلم النفس لطلبة دبلوم التربية واكتسابهم مهارات البحث العلمي وتحصيلهم لمفاهيمه. *دراسات: العلوم التربوية*. ٣٠ (٢)، ٣٦٩– ٣٨٤.

– زيتون، عايش. (١٩٨٨). نمو الاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم عند طلبة التربية في الجامعة الأردنية. *المجلة التربوية*، ٥ (١٨)، ١٥-٤١.

– زيتون، عايش. (٢٠٠٤). *أساليب تدريس العلوم*. (ط٤)، عمّان، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

– السلامات، محمدخير. (٢٠٠٧). *أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء*. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا: عمّان، الأردن.

– سلامه، عادل. (٢٠٠٤). *تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها*. الأردن، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

– السيد، محمد وعبده، محرز. (١٩٩٩). فعالية استخدام بعض إستراتيجيات تجهيز المعلومات في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي ذوي السعة العقلية المختلفة. *مجلة التربية العلمية* ، ٢ (٤) ١٣-٧١.

– شحاته، حسن. (٢٠٠٣). *نحو تطوير التعليم في الوطن العربي بين الواقع والمستقبل. الطبعة الأولى*، القاهرة، مصر: الدار المصرية اللبنانية.

– الشياب، معن. (٢٠٠٥). *أثر استخدام أسلوب تعليمي محوسب لتدريس الفيزياء في القدرة على تطبيق المفاهيم وحل المسألة الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء جنسهم وموقع الضبط لديهم*. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا: عمّان، الأردن.

– الشيخ، عمر حسن. (١٩٧٣). المساقات الحديثة في العلوم للمرحلة الثانوية، أهدافها مادتها، تعلمها، تعليمها. *رسالة المعلم*، ١٦ (١)، ٤٣-٥٨.

– المزروع، هيا. (٢٠٠٥). إستراتيجية شكل البيت الدائري فاعليتها في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وتحصيل العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات السعات العقلية المختلفة. *مجلة رسالة الخليج العربي*، (٩٦)، ١٠٢-١٨٤.

– الناشف، هدى. (٢٠٠٠). *إعداد الطفل العربي للقراءة والكتابة*. القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

– نصر، سهى وزريقات، ابراهيم. (٢٠٠٥). *مقدمة في تربية وتعليم الطفولة المبكرة*. عمان: دار الفكر.

– وزارة التربية والتعلم. (٢٠٠٤). *الإطار العام لمناهج الأحياء*. عمان، الأردن.

المراجع الأجنبية:

- American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1993). Benchmarks for Science Literacy, Press online available: htt://search. Ebscohost. Com / login. Aspx? Direct=true & db=eric & AN=ED. 3991808ste =ehost-live.

- Berg, A., Christian, B., & Lundberg, B. (2003) . Benefiting from an open end experiment, comparison of attitudes to, and out comes of an expository versus an open inquiry version of same experiment. International Journal of Science Education, 3, (25), 351-372.

- Bruner, J. (1960). The Process of Education. Massachase Harvard University. Press.

- Chang. Y., & Mao, S. L. (1999). Impacts of inquiry teaching method on earth science students learning outcomes and attitudes at the secondary school level. National Science Council. 8 (3), 93-101.

- Hewson, P. W., & Hewson, M. G. (1998). an appropriate conception of teaching science: a view from studies of science learning. Science Education, 72(5), 597-614

- Moore, C. I., & Huber, R. A. (2001). A model for extending hands on science to be inquiry based. School Science and Mathematics. 101,(1), 32-42.

- National Research Council (NRC)(1996). National science education standards. Washington, DC. :National Academy Press.

- Parker, V., & Gerber, B. (2000). Effects of a science intervention program in middle grade student achievement and attitudes. School Science and Mathematics, 100,(5), 236- 242.

- Pell, T., & Jarvis, T. (2001). Developing attitude to science scales for use with children of ages from five to eleven years. International Journal of Science Education. 23(8), 847- 862.

- Schibeci, R.A., & Riley, J.P. (1986). Influence of students background and perception on science attitudes and achievement. Journal of Research In Science Teaching. 23(3): 177-187.

- Shrigley, R.L. (1990). Attitude and behaviour correlates. Journal of Research In Science Teaching. 27(1): 97-113.

- Tobin, K. (1990). Research on science activities: in pursuit of better questions and answers to improve learning. School Science and Mathematics, 90(5), 403 – 418.

- Tobin, K., Tippins, D., & Gallard, A. (1994). Research on instructional strategies for teaching science . In D Gabel (ed) , HandBook of Research in Science Teaching and Learning (pp 45 -93). Improving teaching and learning in science and mathematics , New York : Teachers College Press.

- Yager, R. (1991). The constructivist learning model: toward real reform in science education. The Science Teacher. 9(6): 53-57.

- Zeidler D., Walker, K., Ackett, W., & Simmons, M.L. (2002). Tangled up in views beliefs in the nature of science and responses of socio scientific dilemmas. Science Education, 86,(3), 343 - 367.

<< وصل هذا البحث إلى المجلة بتاريخ ٢٠١١/٨/٢٣، وصدرت الموافقة على نشره بتاريخ ٢٠١١/١٠/٣٠>>