أثر استخدام برنامج قائم على النشاط الاستقصائي في التحصيل المباشر والمؤجل و تنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال

طلال عبدالله الزعبي
dr.talalzoabi@yahoo.com
جامعة الحسين بن طلال

استلم بتاريخ: 2009\7\28 عدل بتاريخ: 2010\6\23 قبل بتاريخ: 2010\10\19

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام برنامج قائم على النشاط في التحصيل المباشر والمؤجل و تنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال. تكونت عينة الدراسة من طالبات تخصص معلم صف اللواتي التحقن بمادة مفاهيم علمية وأساليب تدريسها (1) في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي (2008/2007)، وبلغ عددهن (101) طالبة. استخدمت الدراسة أربع أدوات هي: اختبار مهارات التفكير العلمي، واختبار الاتجاهات العلمية، واختبار طبيعة العلم، واختبار التحصيل المباشر والمؤجل. وقبل البدء بتنفيذ التجربة طبقت اختبارات مهارات التفكير، و الاتجاهات العلمية، وطبيعة العلم على طالبات مجموعتي الدراسة، وحسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية القبلية لهذه الاختبارات. كما تم رصد المعدل التراكمي للطالبات. ولتحليل الإجابة عن أسئلة الدراسة استخدم تحليل التباين المشترك لنتائج كل اختبار على حدا. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) لصالح طالبات المجموعة التجريبية في مهارات التفكير العلمي والتحصيل المباشر والمؤجل وفي الاتجاهات العلمية، في حين أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق يُذكر بين مجموعتي الدراسة على اختبار فهم طبيعة العلم. ولقد أوصت الدراسة باعتماد البرنامج القائم على النشاط في التدريس الجامعي والتوسع في الدراسات والأبحاث التربوية في مجال الأنشطة الاستقصائية.

Effect of an activity-based program on the direct and delayed achievement, developing scientific thinking skills, developing scientific attitudes and understanding the nature of science among class teacher students.

Talal Al Zubi
Al Hussain Bin Talal University

This study aimed at investigating the impact of using an activity-based program on the direct and delayed achievement, developing scientific thinking skills, developing scientific attitudes and understanding the nature of science among class teacher students. The study sample comprised (101) female students divide into two groups: the experimental group (n=50) and the control group (n=51). Four tools were used: The direct and delayed achievement test, developing scientific thinking skills test, developing scientific attitudes test, and understanding the nature of science test. Results showed that the experimental group (taught by using the activity-based program) outperformed the control group in direct and delayed achievement, developing scientific thinking skills, developing scientific attitudes. There were no significant differences between the two groups in understanding the nature of science.

مقدمة:

يعود اهتمام العلوم بالتفكير العلمي لما له من دور مؤثر في تعزيز قدرة الطلبة على فهم الظواهر المحيطة بهم، وتمكينهم من استخدام المبادئ والعمليات المختلفة للخروج بقرارات ذاتية حول القضايا العلمية التي تؤثر في المجتمع، علاوة على تعزيز دور الفرد في الإسهام في القضايا المجتمعية ذات الأبعاد العلمية والتكنولوجية، والمشاركة في حلها.

كما أن الطلبة معنيون بالإجابة عن العديد من الأسئلة التي تتطلب منهم البحث عن المعلومات وعمل الاستقصاءات العلمية، وتنظيم الأدلة لتقديم تفسيرات أكثر صدقا وإقناعا، وذلك لاتخاذ القرارات المناسبة، وإصدار الأحكام الصائبة، وحل المشكلات وحتى يكونوا قادرين على القيام بذلك لا بد من تنمية قدرات التفكير العلمي لديهم. (National Research council) .(NRC,1996)

يكتسب التفكير العلمي أهمية خاصة في مجال تدريس العلوم، إذ أنها تتضمن مجموعة واسعة من العمليات التي يتطلبها النشاط العلمي مثل: التخطيط، ووضع الفرضيات، والتنبؤ، والتصميم، وإجراء الاستقصاءات، وتفسير النتائج وجدولتها، والاتصال، كما تتضمن عدداً من النشاطات المفتاحية مثل: الملاحظة، والقياس، والوصف، وجمع البيانات وتسجيلها وتحليلها .(Keith; Carolyn&Michelle,2004)

كما أصبحت الاتجاهات العلمية محط اهتمام مناهج العلوم، فقد أكد الإطار العام لمناهج العلوم الأردنية المطورة وفق مشروع Educational Reform For Knowledge Economy (ERfKE) على 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 الأردنية، 2004).

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.

وتتميز البرامج القائمة على النشاط في تدريس العلوم بالسعي إلى فهم الطلبة لطبيعة العلم، وإظهار العلم على أنه مشروع بحث واستدلال، ويهدف إلى إنتاج المعرفة العلمية من خلال ممارسة الطلاب أنفسهم ولا يتعامل مع العلم بوصفه بنية معرفية ثابتة من حيث وقائعها وصحة مكوناتها (McComas,2000).

وفي ضوء ذلك دعت كثير من المشاريع العالمية الحديثة لتطوير مناهج العلوم إلى اعتبار فهم الطلاب لطبيعة العلم أحد مخرجات التعليم الرئيسة، وهو مطلب العلماء منذ فتره طويلة،لأن فهم طبيعة العلم هو بمثابة عنصر رئيس للثقافة

العلمية (AAAS,1993 ; NRC,1996). ويشير مصطلح طبيعة العلم Nature of Science(NOS) إلى ابستومولوجيا العلم، أي أن العلم طريقة للمعرفة تستند إلى جملة من القيم والمعتقدات المتماسكة لاكتساب وتطوير المعرفة العلمية (Lederman&Abd-elkhalich,2000) ولتحقيق طبيعة العلم في تدريس العلوم يجب النظر إلى المعرفة العلمية على أنها تراكيب وقتية، وأن يتم النظر إليها على أنها حقائق تجريبية قابلة للنقاش وغير قطعية، وخلال مشاريع تطوير مناهج العلوم في بداية الستينات فإن القائمين على هذا التطوير قد ركزوا على الانتقال والتحول من: ما الذي يعرفه العلماء؟ إلى السؤال الأهم : وهو كيف يعرف العلماء؟(Mc Comas, 2000).

ونظراً للأهمية التي تتمتع بها طبيعة العلم من حيث كونها هدفا رئيساً من أهداف التربية العلمية فقد أصبح هناك اتفاق على أن أحد الأهداف المراد تحقيقها من تدريس العلوم هو الهدف الذي يعنى بتطوير فهم مناسب لطبيعة العلم؛ أو فهم العلم كطريقة للحصول على المعرفة العلمية (Lederman,1992)، وذلك لمواكبة الاهتمام الكبير والتطور المستمر لعملية تدريس العلوم في عصر العلم وتفجر المعرفة العلمية والذي يستمد أصوله من طبيعة العلم وبنيته المعرفية باعتباره ركناً أساسياً وحجر الزاوية في التربية العلمية وتدريس العلوم (زيتون،2004).

إن عملية التدريس لم تعد وظيفتها تزويد المتعلم بكم من المعارف، وإنما أصبحت عملية هدفها تمرير الطلبة بالخبرات، والنشاطات التي تصل بهم إلى تفهم العلم كبناء معرفي منظم، وتساعدهم على التفكير والإبداع، واكتساب مهارات التعلم الذاتي وتنمية الاتجاهات العلمية لديهم وتوظيف ما اكتسبوه في حل ما يواجههم من مشكلات في حياتهم اليومية (Fleiss,2005؛ سلامة، 2003 ؛ البعلي، 2003).

وعليه فإن دور المعلم يكمن في تنمية قدرات الطلبة ومهاراتهم إلى أقصى حدٍ ممكن، عن طريق تبنيه نماذج واستراتيجيات وطرائق تربوية حديثة في أثناء العملية التعليمية التعلمية تسهم في تنمية القدرات العقلية والاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم لدى الطلبة؛ لما لهذه الاستراتيجيات والطرائق من تأثير في تعلم الطلبة، وتوظيف ما يتعلمونه في المواقف الحياتية (Kuhn & Dean, 2004 ; Woolnough, 1998؛ أوليخ وكالاهان وهارود وجيسون،2003).

من هنا تبرز الحاجة إلى أساليب تعليم وتعلم للعلوم تعكس طبيعة العلم، والمعرفة العلمية، مع التأكيد على الأنشطة العلمية كطريقة للوصول إلى المعرفة. وكان ويتلي قد اقترح أن يعمل المعلم على توفير مجموعة مهمات على شكل مشكلات علمية، تقبل أكثر من طريقة للحل يعمل فيها الطلبة تعاونيا في مجموعات صغيرة، ويتحمل كل فرد في المجموعة مسؤولية المشاركة في صياغة الأفكار، وتتحول المجموعة إلى وحدة واحدة، تعرض كل مجموعة ما توصلت إليه من نتائج وتفسيرات على بقية المجموعات(Wheatly,1991).

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، وعلى المعلم أن يقدم أحداثاً متضاربة لربط الطلبة مباشرة بهذه الأنشطة، يتبعها عصف ذهني لتسهيل

تخطيط الطلبة للاستكشاف، كما يقدم المساعدة والتوجيه في أثناء العمل (Huber & Moor, 2001).

ولكي ينجح البرنامج القائم على النشاط يتم تطبيقه تدريجيا، مع محاولة التغلب على معيقات التطبيق واستمراره لفترة طويلة، وقياس المخرجات للتأكد من حدوث التعلم(Pell&Jarvis,2001). وهذا يعني انخراط الطلبة في النشاط الذي يطورون من خلاله فهمهم للأفكار العلمية، ويكسبهم اتجاهات ايجابية نحو العلم.

ولقد حاولت هذه الدراسة استخدام برنامج قائم على النشاط الاستقصائي في تدريس مادة مفاهيم علمية وأساليب تدريسها (1) عن طريق تطبيق ثلاثة أنواع من الأنشطة وهي: الأحداث المتناقضة (التناقض المفاهيمي)، وتنبأ ثم لاحظ ثم فسر، ودورة التعلم ذات الخمس مراحل. واستقصاء أثر هذا البرنامج في التحصيل المباشر والمؤجل وتنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال.

الإطار النظري والدراسات السابقة :

البرنامج القائم على النشاط الاستقصائي :

تُعد التفاعلات الاجتماعية التي تسود بيئة التعلم جزءاً أساسياً من طريقة بناء الفرد للمعرفة، والنقاش مع أفراد المجموعة تمكنهم من بناء معارف مشتركة فيما بينهم، والهدف من ذلك كله إحداث تعلم ذي معنى، من خلال تنظيم المدرس لخبرات علمية استقصائية وأنشطتها تدعم الطلبة في ايجاد روابط وعلاقات بين المفاهيم، وفي تنويت معانٍ خاصة بهم. وأفضل تلك الأنشطة ما يدعو المرء إلى فحص أفكاره الحالية، والتنبؤ بالنتائج وإعادة بناء أفكاره لتكوين معانٍ مقبولة. أي أن جودة النشاط العلمي ستنعكس على جودة التعلم الناتج (AAAS, l999; NRC, 1996). كل ذلك حدا بالتربويين إلى تجريب استراتيجيات، وأساليب تعليمية بنائية استقصائية بحثاً عن أثرها في إحداث تعلم ذي معنى. بل حاولت بعض الدراسات الجمع بين أكثر من طريقة بنائية لتحسين الإيجابيات وتقليص القصور المصاحب لأي منها. ومن بين الباحثين أودوم وكيلي (Odom & Killy, 1999) اللذان استخدما دورة التعلم والخارطة المفاهيمية معاً لتحقيق تعلم ذي معنى وفي دراسة (أحمد، 2006) التي استخدمت دورة التعلم والخارطة المفاهيمية.

ويهدف الباحث إلى تقصي أثر التدريس باستخدام برنامج قائم على الأنشطة العلمية الاستقصائية المنفذه بالأساليب التالية :

- تنبأ ثم لاحظ ثم فسر.
- دورة التعلم ذات الخمس مراحل.
- الأحداث المتناقضة.

ويتطلب ذلك من الطالبات الانخراط في النشاط، وطرح الأسئلة، واقتراح حلول وتفسيرات وجمع أدلة من مصادر عدة، ورصد النتائج والتواصل مع بعضهن، والتأمل في المهارات التي يقمن بها لمحاولة تفسير أي تناقض(أحمد، 2006)، وتتوافر في هذه الطرق مجموعة من المعايير تحقق جودته وهي: عنصر الإمتاع والمفاجأة، وحفز الطالبات للتواصل والتحاور، وحثهن على طرح الأسئلة، وتشجيعهن على

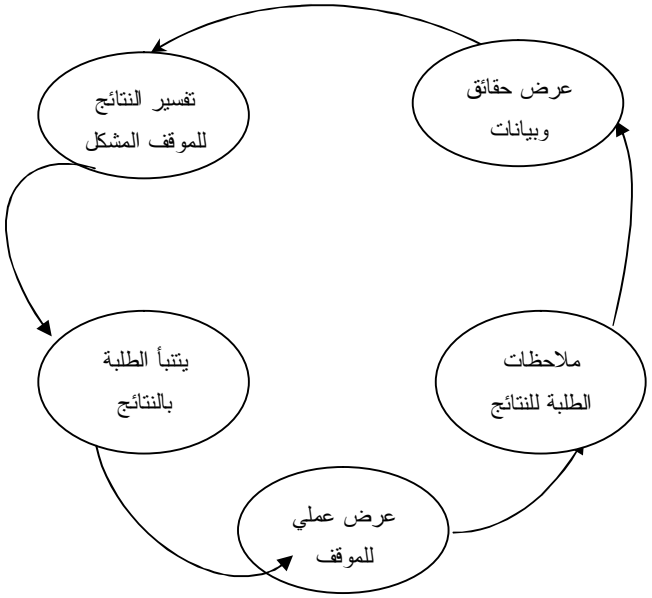
تخطيط وتصميم التجارب واتخاذ قرارات(Wheatly ,1991).

وقد اختار الباحث هذه الطرق الثلاث لكونها تُبنى على الاستقصاء الذي يساعد المتعلم على امتلاك حب الفضول، وينسجم مع الطبيعة الداخلية الاستكشافية للفرد، فيطوّر من خلالها الأنظمة العقلية. وهناك أدوار محددة لكل من المدرس والطالب في العملية الاستقصائية، حيث يعمل المدرس على تقديم خبرات، وتوفير المواد ومصادر المعلومات للطلبة، ويطرح أسئلة مفتوحة النهاية تدور حول المفهوم المطلوب استقصاؤه، للكشف عن فهمهم الحالي. وقد يقترح طرقاً لاختبار أفكارهم وإجاباتهم، والبحث عن أدلة، ويساعد عند الضرورة في تخطيط الأنشطة ويستمع جيداً لأفكارهم، ويوفر فرص التعلم التعاوني، ويتقبل أفكارهم ويحاورهم ويتفاعل معهم ليطور أفكارهم ومهاراتهم (Wallace, Tsoi, Calkin & Darley, 2003).

بخلاف الطريقة التقليدية إذ مازال المدرس الجامعي يستخدم أساليب الإلقاء والمحاضرة والمناقشة وطرح الأسئلة المعرفية البسيطة، ويعد المدرس أنه سيد الموقف، ويمتلك أغلب وقت المحاضرة أما دور الطالب فسلبي متقبل للمعرفة العلمية فقط، وكأنه وعاء يُملأ بالمعرفة، وبعد فترة وجيزة يُلقي بحملة في كراسة الامتحان (علیوه، 2006).

- طريقة تنبأ ثم لاحظ ثم فسر: تهدف هذه الطريقة إلى تحقيق الفهم لدى الطالبات من خلال قيامهن بعمليات معرفية ثلاث هي: التنبؤ ثم الملاحظة ثم التفسير، يتطلب ذلك أن يقدم عضو هيئة التدريس موقفاً أو مشكلة تتحدى تفكيرهن، وتتسم بشيء من الغموض، وعلى عضو هيئة التدريس أن يتأكد من فهم الطالبات للموقف، ثم يطلب منهن التنبؤ بما يحدث ويدعمن ويبررن تنبؤاتهن. وتفتح هذه التنبؤات نافذة تمكن عضو هيئة التدريس أن ينظر من خلالها كيف تفكر طالباته، وتأتي بعد ذلك الملاحظة فيعرض عضو الهيئة التدريسية النشاط أمام الطالبات ويطلب إليهن تسجيل الملاحظات ومقارنة ذلك بتنبؤاتهن، فإذا حدث التوافق زاد ذلك من ثقة الطالبة بقدراتها ، وزادت دافعيتها للتعلم ، وإذا حدث التعارض فيطلب إلى الطالبة حل التناقض وتفسير البديل (White& Gunstone,1996). ويُظهر الشكل (1) مراحل هذه الطريقة.

الشكل (1)
مراحل طريقة تنبأ ثم لاحظ ثم فسر

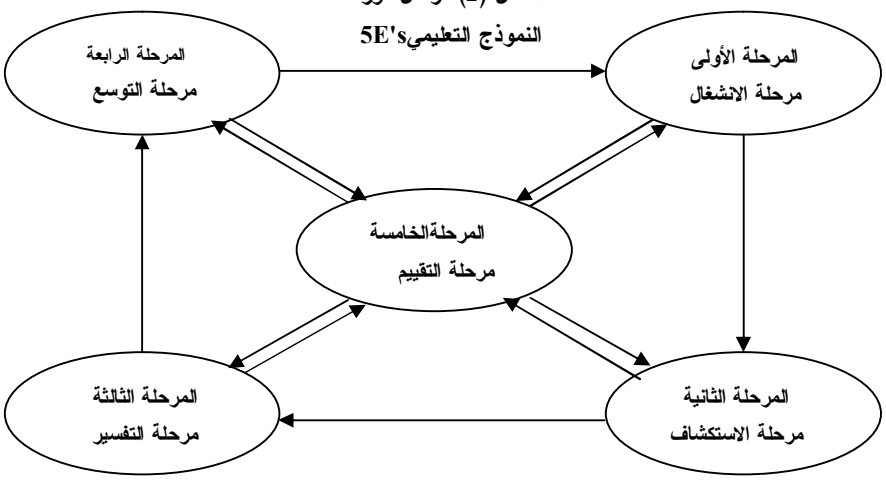


ومن الأنشطة التي تم عرضها باستخدام طريقة تنبأ – لاحظ– فسر هو نشاط خاص خاص بالضغط الجوي بحيث يحضر المدرس دورقا زجاجيا مخروطي الشكل سعة (0.5) لتر وبيضتين مسلوقتين وقطن وسبيرتو وسخانا

كهربائيا يضع المدر البيضة المسلوقة بعد إزالة قشرتها على فوهة الدورق الذي قطر فوهته لا تسمح بدخول البيضة ويطرح السؤال الرئيس التالي : كيف يمكن إدخال البيضة إلى داخل الدورق دون تقطيعها أو الضغط عليها أو حتى لمسها ؟ ويستمع إلى إجابات الطالبات وهي عبارة عن فرضيات تعتمد على ما يملكن من بنيه معرفية سابقة وتحتاج إلى التفكير بعمق. وبعد ذلك يقوم المدرس. بوضع البيضة المسلوقة عند فوهة الدورق فوراً بعد إلقاء قطعة مشتعلة من قطن مبلل بالسبيرتو داخل الدورق. وتلاحظ الطالبات سقوط البيضة ببطء داخل الدورق. وهذه مرحلة الملاحظة ويوجه المدرس سؤالاً لماذا سقطت البيضة ويطلب تقديم تفسيرات من جميع المشاركات ويناقش التفسيرات ثم يطرح سؤالاً " كيف يمكن إخراج البيضة دون تقطيعها ؟ ويدعو الطالبات لتقديم اقتراحتهن. ثم يسأل الطالبات عن الخطوات التي تم اتباعها ؟ (تنبأ – لاحظ – فسر) ويدعو طالباته لتقديم أنشطة أخرى على غرار هذا النشاط وما الذي يسبق عملية التنبؤ كيف يمكن استخدام طريقة تنبأ – لاحظ – فسر في تقديم درس للصف الرابع بعنوان : المغناطيس يجذب المواد المغناطيسية نحوه ؟ وما مزايا هذه الطريقة ؟

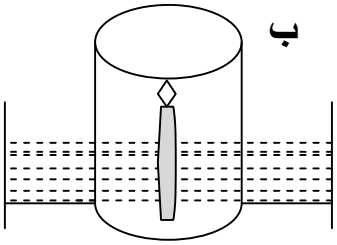
- طريقة دورة التعلم ذات الخمس مراحل: وتتكون من خمس مراحل وهي: الانشغال (Engagement)ويتم فيها انشغال الطالبات في التعلم ثم مرحلة العمل أو الاستكشاف(Exploration) وتنخرط الطالبات بالعمل للوصول إلى حلول المشكلات التي تم طرحها في المرحلة الأولى. ومرحلة التفسير) (Explanation تتوصل الطالبات فيها إلى المفاهيم المطلوبة، ومرحلة التوسع (Elaboration) أو تعميق تعلم الطالبات للأفكار المطروحة ويتم فيها تطبيق وتوظيف ما تتوصل إليه الطالبات في المرحلة السابقة. وأخيرا مرحلة التقويم، (Evaluation) يتم فيها تقويم تعلم الطالبات خلال المراحل السابقة ، وقد أطلق على هذه الطريقة (5E's)، والشكل (2) يوضح هذه الدورة.

الشكل (2) مراحل دورة النموذج التعليمي5E's



ومن الأنشطة التي تم عرضها باستخدام هذه الطريقة (معرفة نسبة الأوكسجين في الهواء الجوي)وذلك باحضار حوض زجاجي تثبت في قاعدته شمعة باستخدام الصلصال ثم صب ماء فيه بارتفاع 5 سم. ويسأل المدرس ماذا يحدث إذا أشعلنا الشمعة ونكسنا دورقاً زجاجياً فوقها ؟ هل يرتفع الماء ؟ وماذا يشكل هذا الارتفاع من المسافة بين مستوى الماء في الحوض وقاعدة الدورق المنكس ؟ ماذا نستنتج من ذلك ؟ ماذا يحدث لو أشعلنا شمعتين ؟ هل نحصل على النتائج نفسها ؟ ما الذي يختلف ؟

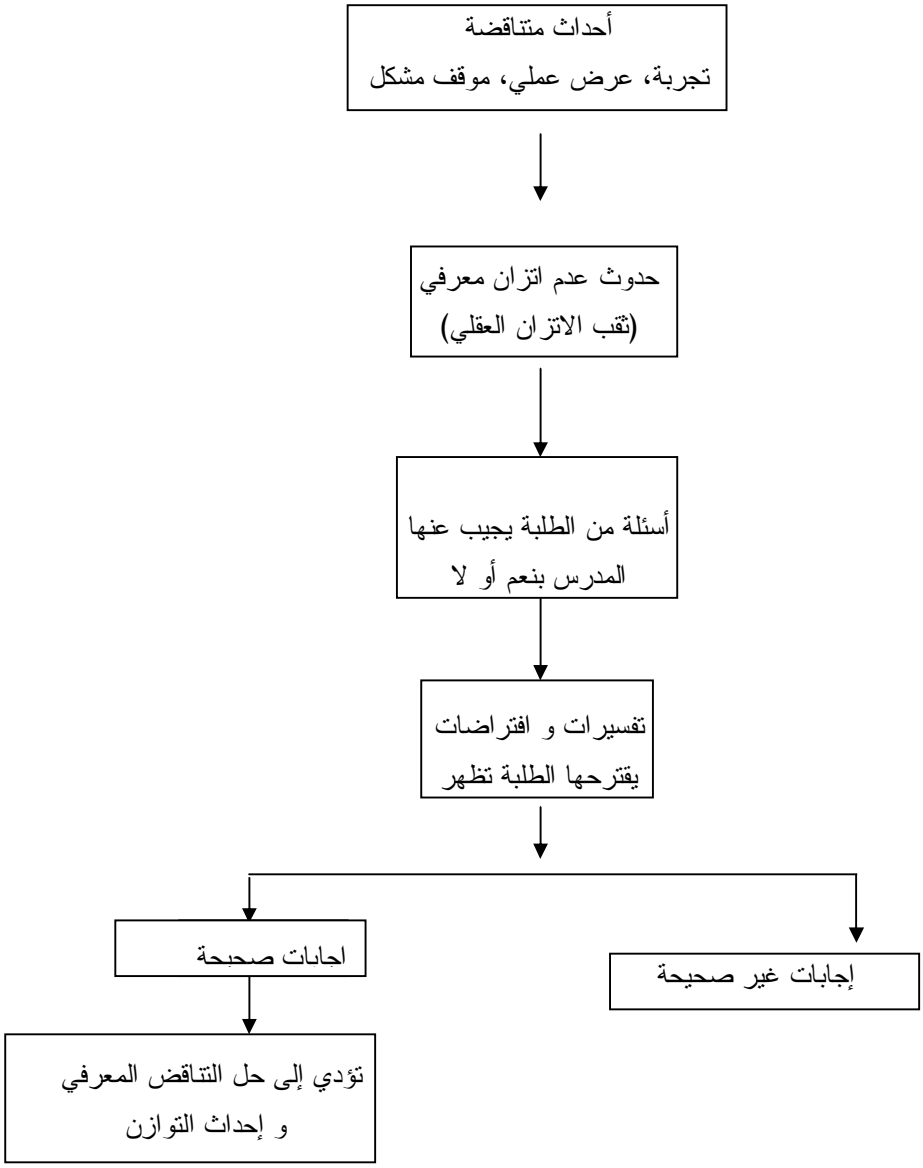
يرتفع مستوى الماء داخل الدورق المنكس؟ ولماذا ؟ ما الذي يوجد داخل الدورق المنكس من قاعدتة حتى مستوى الماء ؟ وإلى أي ارتفاع



(Conceptual Conflict: وتعني تناقض واضطراب بين تصورين لمفهوم معين، ويتم حل هذا التناقض عندما تدرك الطالبة خطأ التصور الموجود لديها ، ويتم ما يسمى بالتغير المفاهيمي (Conceptual Change) من خلال تعديل التصورات الخطأ الموجودة في بنى الطالبة المعرفية لتصبح متوافقة مع التصورات المقبولة علمياً، وهذا يستوجب إعادة تنظيم البنية المعرفية للمتعلم بهدف إحداث التغيرات المطلوبة. ويتم ذلك من خلال:

- تحسين قدرة الطالبة على تمييز التصور الجديد، بحيث يصبح مقبولا وذا فائدة وذلك بتمثلها للأفكار الجديدة داخل البنية المعرفية لديها.
- تحقيق عملية مواءمة بين التصور الجديد والتصورات البديلة الموجودة في بنية الطالبة المعرفية، بحيث يحل المفهوم الجديد محل القديم، ويتطلب ذلك استقصاء ما لدى الطالبات من تصورات بديلة للمفاهيم موضع الدراسة من خلال اختبارات تشخيصية أو مقابلات أو من خلال الحوار والمناقشة، واستخدام التشبيهات والأمثلة والتجارب وإتاحة الفرصة للطالبات للتعبير عن أفكارهن ومعتقداتهن وتفسيرهن للمفاهيم للوصول إلى حالة التعارض المعرفي، ثم تقديم التصور السليم واستخدامه في حل المعضلات التي لم يستطع التصور القديم حلها. ويظهر الشكل(3) طريقة الأحداث المتناقضة.

الشكل (3)
مراحل طريقة الأحداث المتناقضة



ومن الأنشطة التي تم عرضها باستخدام هذه الطريقة توضيح درجات غليان الماء، والانصهار، وذلك بأن يطرح المدرس مجموعة من الأسئلة مثل: متى يحدث التبخر ؟ متى تحدث عملية الغليان ؟

ويستقصي المفاهيم الخطأ التي تملكها الطالبات فمعظم الطالبات يعتقدن أن التبخر يحدث على

(100 س)، وأن الغليان يحدث عندما يبدأ المـــاء بالحركة داخل الوعاء ؟ ولا يتم الربط بين عملية الغليان وضغط البخار والضغط الجوي، كما تعتقد معظم الطالبات أن عملية انصـــهار الجليـــد تـــتم بالتسخين، وأن درجة الحرارة في أثنـــاء عمليـــة الانصهار تزداد باضطراد وهـــي ليســـت ثابتـــه، ومعظم الطالبات يعتقدن أن عملية الانصهار هـــي عملية ذوبان الجليد وهذه من الأخطـــاء الشـــائعة. ولتوضيح هذه الأمور :

يحضر المدرس سخاناً كهربائياً وابريقاً من الالمينوم (ابريق شاي) ويضع في الأبريق كمية من الماء ويضعه على السخان ويبدأ بقياس درجة الحرارة باستخدام ميزان الحرارة وتلاحظ الطالبات ارتفاع درجة الحرارة مع الزمن حتى تصل إلى درجة 100 سْ، وعندما يتوقف ارتفاع درجة الحرارة ويبدأ الماء بالغليان رغم استمرار التسخين تبقى درجة الحرارة ثابته، ويطلب المدرس تفسيراً لهذه الظاهرة، وأين تذهب الطاقة الحرارية التي يتم تزويد الماء بها ؟ ثم يقوم المدرس بتغطية الأبريق وايقاف عملية التسخين لفترة من الزمن وتلاحظ الطالبات انخفاض في درجة الحرارة (98، 97 ... 90) ويسأل المدرس هل يمكن إعادة عملية الغليان مرة أخرى دون التسخين – لو سكبنا ماءً ساخناً بدرجة حرارة (100 سْ) على الأبريق فهل يغلي الماء بداخله ثانيةً ؟ ثم لو سكبنا ماءً بارداً بدرجة حرارة (10 سْ) على الأبريق من الخارج هل سيغلي الماء ؟ ولماذا ؟ ويستقبل اجابات الطالبات، ثم يسكب الماء الساخن أولاً على الأبريق وينتظر، فلا تحدث عملية الغليان، ثم يسكب الماء البارد على الأبريق ويسمع صوت غليان الماء داخل الأبريق ويلاحظ حركة غطاء الأبريق في أثناء عملية الغليان. يطلب المدرس من الطالبات تفسير ذلك.

الدراسات السابقة:

أجرى فريد مان (Freed man,1997) دراسة استقصى من خلالها أثر استخدام برنامج أنشطة الخبرة المباشرة في الفيزياء للصف التاسع في تحصيل الطلبة وتحسين اتجاهاتهم العلمية، تكونت مجموعة الدراسة من 20 شعبة، منها ست شعب درست الفيزياء بأنشطة الخبرة المباشرة كمجموعة تجريبية والباقي مجموعة ضابطة درست الفيزياء بالطريقة التقليدية، وطبق على المجموعتين اختبارات بعدية لقياس التحصيل والاتجاهات العلمية، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة الذين درسوا الأنشطة المخبرية تفوقوا على نظرائهم الذين درسوا بالطريقة التقليدية سواء في تحصيل المفاهيم الفيزيائية أو في الاتجاهات العلمية.

كما أجرى شانغ و ماو (Chang&Mao,1999) دراسة طبقاها على مجموعة من طلبة الصف التاسع بلغ عددها (557) طالبا إذ طور الباحثان وحدتين في الفلك وعلم المعادن باستخدام برنامج نشاط استقصائي، وطبقاها على المجموعة التجريبية التي تكونت من (284) طالبا، في حين درس (273) طالبا يمثلون المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية.استمرت الدراسة (8) أسابيع، واستخدم الباحثان أداتين لجمع البيانات: اختبار تحصيلي ومقياس لاتجاهات الطلبة نحو علوم الأرض، طبقتا قبل وبعد المعالجة 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.

وقد أجرى أبو هولا، والبواب، والشناق (2004) دراسة على مجموعة مكونة من (142) طالبا وطالبة من كلية العلوم في الجامعة الأردنية. هدفت إلى تقصي أ ثر استخدام المختبر الجاف

(Dry Lab) في تدريس طلبة كلية العلوم لمادة الكيمياء على الاتجاهات العلمية مقارنة بالطريقة الاعتيادية ، قسمت مجموعة الدراسة إلى مجموعتين تجريبية عددها (84) طالبا وطالبة وضابطة عددها (85) طالبا 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.

وأجرى حجازين (2006) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام إستراتيجية تدريس قائمة على الأنشطة العلمية في التحصيل وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن ، تكون أفراد مجموعة الدراسة من (49) طالبا وطالبة في الصف السابع الأساسي، وزعوا على مجموعتين : تجريبية (23) طالبا درسوا باستخدام الإستراتيجية القائمة على الأنشطة وأخرى ضابطة (26) طالبا درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية، وأظهرت النتائج تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في التحصيل وفي تنمية الاتجاهات العلمية.

وأجرت أحمد (2006) دراسة هدفت إلى تعرف أثر تعلم العلوم بالأنشطة العلمية الاستقصائية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم واتجاهاتهم نحو العلم. تكونت مجموعة الدراسة من (351) طالبا وطالبة من طلبة الصف السابع الأساسي انتظموا في (8) شعب، من أربع مدارس تابعة لوكالة الغوث الدولية في عمان اختير من كل مدرسة شعبتان، إحداهما ضابطة والثانية تجريبية وزعتا على المعالجتين الاعتيادية والأنشطة الاستقصائية عشوائيا.وأظهرت النتائج تفوق طريقة الأنشطة الاستقصائية على الطريقة 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.

يلاحظ من الدراسات السابقة أنها سجلت أثراً ايجابيا لبرامج النشاطات في التحصيل وتنمية الاتجاهات العلمية مثل دراسة (Change &Mao, 1999) ؛ (أبو هولا والبواب والشناق، 2004) ؛ (Freed man,1997) ؛ (وأحمد، 2006). وتختلف هذه الدراسة عن بقية الدراسات الأخرى في أنها تناولت التحصيل المباشر والتحصيل المؤجل إضافة إلى أن هذه الدراسة أخذت بعين الاعتبار بطبيعة العلم إذ لم يعثر الباحث على دراسات تناولت برامج الأنشطة التعليمية وأثرها في فهم الطلبة لطبيعة العلم.

هدف الدراسة وأسئلتها:

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام برنامج قائم على النشاط في التحصيل المباشر والمؤجل وتنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم لدى الطالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال.

ولقد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما أثر استخدام برنامج قائم على النشاط في التحصيل المباشر والمؤجل لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال؟
2. ما أثر استخدام برنامج قائم على النشاط في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال؟

3. ما أثر استخدام برنامج قائم على النشاط في تنمية الاتجاهات العلمية لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال؟
4. ما أثر استخدام برنامج قائم على النشاط في فهم طبيعة العلم من قبل طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال؟

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة من أهمية التعلم القائم على ممارسة الأنشطة العلمية حيث يمارس المتعلم دوره الايجابي، بطرح الأسئلة ذات العلاقة والتجربة ضمن مجموعات، وتؤكد الأنشطة العلمية على تعليم الطالبات كيف يفكرن بشكل مستقل وفاعل، والتركيز على الفهم وعلى تعلم كيف تتعلم الطالبات ويحفز أساتذة الجامعات إلى البحث عن أساليب جديدة غير الأساليب التقليدية مثل أسلوب المحاضرة السائد في الجامعات، وتوفر هذه الدراسة لهم الفرصة للاطلاع على البرنامج القائم على النشاط وكيفية ممارسته وتوظيفه من أجل مساعدة الطالبات على تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم، كما يمكن أن تكون هذه الدراسة حافزا لدراسات أخرى مماثلة في موضوعات مختلفة وتخصصات مغايرة.

التعريفات الإجرائية:

برنامج الأنشطة الاستقصائية: هو برنامج تعاوني تقوم فيه المجموعات بتنفيذ أنشطة استقصائية بإحدى الطرق الآتية : تنبأ – لاحظ – فسر، أو بطريقة الأحداث المتناقضة أو دورة التعلم ذي الخمس مراحل، وتتوافر في هذه الأنشطة مجموعة معايير تحقق جودتها وهي : عنصر الاقناع، والمفاجأة، وحفز الطالبة للنقاش والتواصل مع زميلاتها. وحثهن على طرح أسئلة مفتوحة النهاية وتشجيعهن على التخطيط والتصميم لمثل هذه الأنشطة والبناء عليها أو التوسع فيها (Wheatly, 1991).

ويمكن تعريف برنامج الأنشطة الاستقصائية في هذه الدراسة بمجموعة المذكرات والأنشطة التي أعدها الباحث ونفذتها طالبات المجموعة التجريبية بالطرق التي تم ذكرها.

الطريقة الاعتيادية في التدريس: طريقة التعليم التي تقوم على المحاضرة يتخللها مناقشات شفوية وعرض لبعض المواد التعليمية لأغراض التثبت والتأكيد على النتاجات المعرفية، واستخدام الأسئلة المباشرة لأغراض التقويم. ويمكن تعريفها إجرائياً بالطريقة التي اتبعها الباحث في تدريس المادة عن طريقة المحاضرة واستخدام السبورة. مع إجراء بعض المناقشات وطرح بعض الأسئلة.

التفكير العلمي: مدى واسع من الممارسات والعمليات العقلية والحركية والانفعالية التي تقوم بها الطالبات بشكل منطقي ومنظم ومترابط ، ويعكس من خلالها وجود قدرات لديها في تلك المجالات، بحيث تمكن تلك القدرات من الكشف عن المعرفة العلمية وتبريرها (أبو حمدان،2006).

ولأغراض هذه الدراسة قيس التفكير العلمي إجرائياً بالعلامة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار مهارات التفكير العلمي، الذي اشتمل على ستة مجالات هي: ضبط المتغيرات، وتصميم التجارب، وصوغ الفرضيات، والاستدلال العلمي، وتعميم النتائج والتفسير العلمي.

التحصيل المباشر:

مجموعة المهارات والخبرات التي تحصل عليها الطالبة نتيجة مرورها بالخبرة التعليمية، ولأغراض هذه الدراسة قيس التحصيل المباشر بالعلامة الكلية التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار التحصيلي بعد الانتهاء من تدريس المادة مباشرة.

التحصيل المؤجل:

مجموعة المهارات والخبرات التي تحصل عليها الطالبة نتيجة مرورها بالخبرة التعليمية، ويقاس بعد فترة زمنية قصيرة تتراوح ما بين ثلاثة أسابيع إلى أربعة أسابيع بعد الانتهاء من المرور بالخبرة التعلمية. ولأغراض هذه الدراسة يقاس التحصيل المؤجل بالعلامة الكلية التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار التحصيلي المؤجل بعد مضي عشرون يوماً على الانتهاء من تدريس المادة.

فهم طبيعة العلم: يعني إدراك العلم وفهم افتراضاته وطرقه ونواتجه، وسلوك العلماء، ويتمثل إجرائيا في هذه الدراسة بالعلامة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار فهم طبيعة العلم ويتضمن الأبعاد الآتية: افتراضات العلم، ونواتج العلم، وعمليات العلم، وأخلاقيات العلم.

الاتجاهات العلمية:

مشاعر الطالبة ومعتقداتها وآرائها حول العلم، من حيث تأييدها أو رفضها له ويتم الكشف عنها في هذه الدراسة من خلال علامة الطالبة على مقياس 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.

حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصرت هذه الدراسة على الطالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال اللواتي التحقن بمادة مفاهيم علمية وأساليب تدريسها (1) في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي (20007-2008) وذلك لأن عدد الطلبة الذكور لا يتجاوز 8% في كل شعبة من الشعبتين عينة الدراسة، كما اقتصرت على مادة مفاهيم علمية وأساليب تدريسها (1) دون سواها من المواد التي يدرسها الطلبة تخصص معلم صف، وذلك لأن الباحث نفسه يدرس هذه المادة، إضافة إلى أن نتائج هذه الدراسة تتحدد جزئياً على مدى القدرة على بناء الأدوات واستخدامها، وقدرة هذه الأدوات على رصد التمايز بين الطالبات في قياس الأهداف التي صممت من أجلها.

طريقة الدراسة وإجراءاتها:

أفراد الدراسة :

تكونت مجموعة الدراسة من (101) طالبة وهن الطالبات تخصص معلم صف اللواتي يدرسن مادة مفاهيم علمية وأساليب تدريسها (1) في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2008/2007 وزعن على شعبتين، تم اختيار الشعبة (1) عشوائيا شعبة تجريبية، درسن مادة مفاهيم علمية وأساليب تدريسها (1) من خلال البرنامج القائم على النشاط، وبلغ عدد طالباتها (50) طالبة، واعتبرت الشعبة (2) مجموعة ضابطة بلغ عدد طالباتها (51) طالبة درسن مادة أساليب تدريس العلوم بالطريقة الاعتيادية.

المادة التعليمية :

ولغرض تطبيق هذه الدراسة قام الباحث بإعداد مادة تعليمية في ضوء وصف المادة والخطة التدريسية وشملت مجموعة المفاهيم العلمية التالية: الضغط الجوي، مكونات الهواء الجوي، المغناطيسية، التأثير الحراري على المواد، قاعدة ارخميدس للأجسام الطافية والمغمورة، الكهرباء الساكنة، أجزاء النبات ووظيفة كل منها. قوانين نيوتن في الحركة، المقذوفات. كما تضمنت المادةى التعليمية أساليب تدريس هذه الموضوعات مثل : طريقة التقصي والاكتشاف، وطريقة حل المشكلة، وطريقة استخدام المختبر، والعرض العملي، والرحلات العلمية، والحوار والمناقشة، والمحاضرة، والمنحى البنائي في التدريس، وقد تم إعداد أنشطة استقصائية على كل مفهوم من هذه المفاهيم بطريقة : تنبأ – لاحظ – فسر أو دورة التعلم ذات الخمس مراحل أو طريقة التعارض المفاهيمي. وقد عرضت هذه الأنشطة الاستقصائية على مجموعة من الخبراء للتحقق من صدقها، وملاءمتها اللغوية والعلمية ونفذت هذه الأنشطة أمام المجموعة التجريبية، أما المجموعة الضابطة، فقد تم تناول هذه المفاهيم بالطريقة الاعتيادية عن طريق تعريف المفهوم ومزاياه وتأثيراته، واستخداماته، وتطبيقاته، في الحياة اليومية، دون عرض أنشطة وإنما اعتمدت طريقة الحوار والمناقشة والمحاضرة حتى في عرض أساليب التدريس فيتم عرض خطوات طريقة التدريس وخصائصها وسلبياتها ومصوغات واستخدامها، ومحددات استخدامها ومجالاتها ودور كل من الطالب والمعلم فيها.

أدوات الدراسة :

للإجابة عن أسئلة الدراسة استخدم أربع أدوات على النحو الآتي:

أولاً: اختبار مهارات التفكير العلمي:

بعد مراجعة الأدب التربوي المتعلق بمهارات التفكير العلمي والاستعانة بالأدوات الواردة في الدراسات تم استخلاص عدد من الفقرات التي تتفق وموضوع الدراسة الحالية، حيث ترجمت بعض الفقرات وأعيدت صياغة بعضها الآخر، وزعت هذه الفقرات على ستة مجالات هي: ضبط متغيرات التجربة، وتعميم نتائج التجربة، وتصميم التجارب، وصوغ الفرضيات، والاستدلال العلمي والتفسير العلمي، تكون الاختبار بصورته الأولية من (28) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، حدد لكل فقرة أربع إجابات ، واحدة منها صحيحة.

عُرضت الصورة الأولية على مجموعة من أساتذة الجامعات من حملة درجة الدكتوراه في أساليب تدريس العلوم، وعلى عدد من المشرفين التربويين، واستشيروا حول مدى ملاءمة الأسئلة لمستوى الطالبات، ومدى انسجام الفقرات لكل مجال اندرجت تحته، إضافة إلى وضوح الصياغة اللغوية. كما تم تجريب الاختبار على عدد من الطالبات تخصص معلم صف من خارج مجموعة الدراسة اللواتي سبق وأن درسن مادة أساليب تدريس العلوم في فصول سابقة، حيث بلغت هذه العينة (50) طالبة، وحسب الثبات بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، وقد بلغ (0.78). كما حسبت درجة الصعوبة ومعامل التمييز ، وتراوحت درجة الصعوبة ما بين (0.25 – 0.85) وأبقي على الفقرات التي تراوح معامل التمييز لها ما بين (0.20– 0.70) وبهذا أصبح الاختبار بصورته النهائية مكونا من (24) فقرة موزعة على ستة مجالات ، وبالتالي تكون العلامة القصوى (24) علامة والعلامة الدنيا صفراً.

ثانياً : اختبار الاتجاهات العلمية

قام الشيخ والمحتسب (المحتسب، 1984) بإعداد هذا الاختبار الذي يقيس ستة أبعاد هي، الاستطلاع والاستفسار، والمنطقية والعقلانية وتأجيل الحكم، والانفتاح العقلي، والموضوعية والنزعة التجريبية، والنفعية والتقدمية، والأمانة العلمية والتواضع العلمي والنزاهة العلمية. يضم الاختبار (47) فقرة تمثل كل منها موقفا محددا يلي كل منها ثلاثة بدائل، يمثل اختيار أحدها موقفا ايجابيا، والثاني موقفا سلبيا، أما الثالث فيعبر عن موقف حيادي. خصص(3) علامات للموقف الإيجابي، وعلامتان للموقف الحيادي، وعلامة واحدة للموقف السلبي. وبهذا تكون العلامة القصوى للاختبار (141) علامة والدينا (47). تم التحقق من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في أساليب تدريس العلوم في الجامعة الأردنية والمشرفين التربويين. كما تم التحقق من صدق المحك بمقارنة نتائج هذا الاختبار بنتائج اختبار اتجاهات علمية أعده الشيخ عام 1971 وكان معامل الارتباط بين نتائج الاختبارين (0.83). أما ثبات الاختبار فقد تم التحقق منه باستخدام معادلة كرونباخ ألفا لعينة من الطلبة بلغ عددهم (170) طالبا وقد بلغ (0.69). وعند حساب معامل الثبات (كرونباخ ألفا) لمجموعة استطلاعية لأغراض هذه الدراسة والبالغ عددها (50) طالبة وجد أنه يساوي (0.85).

ثالثاً : اختبار فهم طبيعة العلم

قام الزعبي (2007) بإعداد هذا الاختبار الذي استخدمه في دراسة بعنوان العلاقة بين مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم نحو العلم. ويقيس الاختبار أربعة أبعاد هي: افتراضات العلم، ونواتج العلم، وعمليات العلم، وأخلاقيات العلم. ويضم الاختبار بصورته النهائية (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، خصص لكل منها أربعة بدائل، واحد منها صحيح، وللتحقق من صدق الاختبار عرض على مجموعة من الخبراء والمتخصصين أعضاء هيئة التدريس في مناهج لعلوم وأساليب تدريسها ومتخصصين في القياس والتقويم ومشرفين تربويين، واستخدمت معادلة كرونباخ ألفا لحساب معامل ثبات الاختبار فكان معامل الثبات (0.90)، وتراوحت درجة الصعوبة لفقرات الاختبار ما بين (0.28− 0.74) في حين تراوحت قيم معامل التمييز ما بين (0.18 – 0.65) وتكون العلامة القصوى للاختبار (30) علامة والدنيا صفرا. وقد حسب معامل الثبات (كرونباخ ألفا) لمجموعة استطلاعية لأغراض هذه الدراسة والبالغ عددها (50) طالبة ووجد أنه يساوي (0.86).

رابعا: اختبار التحصيل المباشر والمؤجل

تم تحليل المادة الدراسية، وصمم جدول مواصفات اعتمد فيه على عدد المحاضرات المقررة لكل عنوان (وحدة)، واختيرت مستويات بلوم الأربعة(استيعاب وفهم، وتطبيق، وتحليل، وتركيب)، وأعد الاختبار على شكل فقرات من نوع اختيار من متعدد لكل فقرة أربعة بدائل أحد هذه البدائل هو الإجابة الصحيحة. وتكون الاختبار في صورته الأولية من (47) فقرة، عرض على مجموعة من المحكمين ذوي الاختصاص في المناهج وأساليب تدريس العلوم في الجامعة الأردنية وجامعة عمان العربية للدراسات العليا، وطلب إليهم النظر في مدى ملاءمة الفقرات للمحتوى، ومناسبة البدائل لكل فقرة من الفقرات، ومدى وضوح الفقرات ودقة صياغتها اللغوية، وأية

ملاحظات أخرى، وتم تعديل وحذف بعض الفقرات وفقا لهذه الملاحظات. طُبق الاختبار على مجموعة استطلاعية من الطالبات اللواتي درسن مادة أساليب تدريس العلوم تخصص معلم صف عددها (50) طالبة، وحسبت درجات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار، وأبقي على الفقرات التي تراوحت درجة صعوبتها ما بين(0.25–0.80) ومعامل تمييزها ما بين (0.25–0.75). وأصبح الاختبار في صورته النهائية مكونا من (40) فقرة وتراوحت العلامة على الاختبار ما بين (40 – صفر). طبق الاختبار بصورته النهائية على المجوعة نفسها وحسب معامل الثبات باستخدام معادلة كودر–ريتشاردسون (KR-20) فوجد أنه يساوي (0.78) ويعد هذا المعامل مقبولاً لأغراض الدراسة.

تصميم الدراسة

يمكن التعبير عن تصميم الدراسة على النحو الآتي:

G1: O2 O3 X O1 O2 O3
G2: O2 O3 O1 O2 O3

حيث إن:

G1: المجموعة التجريبية.
G2: المجموعة الضابطة.
O1 : اختبار التحصيل (المباشر والمؤجل).
O2: اختبار مهارات التفكير العلمي.
O3: اختبار الاتجاهات العلمية.

وقبل البدء بتنفيذ التجربة طبق اختبار مهارات التفكير العلمي واختبار الاتجاهات العلمية واختبار فهم طبيعة العلم على طالبات مجموعتي الدراسة وحسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة على كل اختبار، كما اعتمدت المتوسطات الحسابية (المعدل التراكمي) لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة وذلك لأغراض المعالجة الإحصائية باستخدام تحليل التباين المشترك، ويظهر الجدول (1) المتوسطات الحسابية (المعدل التراكمي) والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة على النحو التالي:

الجدول (1)

المتوسطات الحسابية (المعدل التراكمي) والانحراف المعياري لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة

المجموعة	المتوسط الحسابي (المعدل التراكمي)	الانحراف المعياري
التجريبية	72.50	8.13
الضابطة	71.78	8.49

متغيرات الدراسة:

1- المتغير المستقل: طريقة التدريس **ولها مستويان هما: التدريس وفق** البرنامج القائم على النشاط، والطريقة الاعتيادية.
2- المتغير التابع: ويتضمن أربعة متغيرات هي: التحصيل المباشر والمؤجل، ومهارات التفكير العلمي، والاتجاهات العلمية، وفهم طبيعة العلم.

إجراءات تطبيق الدراسة :

كانت إجراءات تطبيق الدراسة على النحو الآتي:

1- الحصول على كتاب من عطوفة الأستاذ الدكتور رئيس الجامعة بالموافقة على تطبيق الدراسة في مادة مفاهيم علمية وأساليب تدريسها (1).
2- تم اختيار شعبتين بطريقة عشوائية من بين أربع شعب لطالبات يدرسن مادة مفاهيم علمية وأساليب تدريسها (1) وتم اختيار إحدى هذه الشعب عشوائياً مجموعة تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة.

3- طبق اختبار مهارات التفكير العلمي، واختبار الاتجاهات العلمية، واختبار فهم طبيعة العلم، على طالبات شعبتي الدراسة كاختبارات قبلية.
4- تم الحصول على المعدلات التراكمية لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة من دائرة القبول والتسجيل، واستخدم المتوسط الحسابي لكل مجموعة كمتغير مصاحب عند استخدام تحليل التباين المصاحب للمقارنة بين المتوسطين الحسابين لعلامات مجموعتي الدراسة على اختبار التحصيل.
5- حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج الاختبارات القبلية لاستخدامها كمتغير مصاحب في المعالجة الإحصائية (ANCOVA).
6- قام الباحث بتدريس طالبات المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية بينما استخدم طريقة الأنشطة الاستقصائية في تدريس طالبات المجموعة التجريبية.
7- استمر التدريس مدة فصل دراسي كامل وأعيد تطبيق أدوات الدراسة الثلاث بعد الانتهاء من عملية التدريس كما طبق اختبار التحصيل المباشر تلاه بعد (20) يوماً تطبيق اختبار التحصيل المؤجل.
8- فرغت النتائج واستخدم تحليل التباين المصاحب لاختبار دلالات الفروق بين المتوسطات الحسابية لعلامات مجموعتي الدراسة، كما استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المعدلة لتحديد اتجاه الفروق بين هذه المتوسطات.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ونصه "ما أثر استخدام برنامج قائم على النشاط في التحصيل المباشر والمؤجل لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال؟"

وللإجابة عن هذا السؤال حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي المباشر والاختبار التحصيلي المؤجل الذي طبق بعد (20) يوماً من التطبيق الأول، وكانت النتائج كما تظهر في الجدول(2).

الجدول (2)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي المباشر والاختبار التحصيلي المؤجل

المجموعة	الاختبار التحصيلي المباشر		الاختبار التحصيلي المؤجل	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	75.72	8.99	71.22	5.87
الضابطة	72.69	7.13	61.86	4.97

يتضح من الجدول (2) وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي المباشر، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية(75.72)، وللمجموعة الضابطة (72.69) بفارق بلغ (3.03) علامة. كما يلاحظ أيضاً من الجدول (2) وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لعلامات

طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي المؤجل، فبلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية (71.22)، وللمجموعة الضابطة (61.86) بفارق بلغ (9.36) علامة. ولمعرفة دلالة هذا الفرق سواء في الاختبار التحصيلي المباشر أو الاختبار التحصيلي المؤجل، أستخدم تحليل التباين المشترك (ANCOVA) كما في الجدول (3) علماً بأنه أعتمد المتوسط الحسابي (المعدل التراكمي) لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة متغيراً مصاحباً.

الجدول (3)

نتائج تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي المباشر والاختبار التحصيلي المؤجل

المصدر	الاختبار التحصيلي المباشر					الاختبار التحصيلي المؤجل				
	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المتغير المصاحب	4896.49	1	4896.49	298.68	0.000	1274.29	1	1274.29	75.76	0.000
المجموعة	148.599	1	148.599	9.06	0.003	2063.21	1	2063.21	122.67	0.000
الخطأ	1606.57	98	16.39			1648.33	98	16.82		
المجموع	6735.43	100				5133.25	100			

يظهر الجدول (3) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي المباشر، إذ بلغت قيمة (ف) المحسوبة (9.06)، ومرتبطة بمستوى دلالة مقداره (0.003). وهذا مؤشر على وجود تأثير للبرنامج التعليمي القائم على النشاط في الاختبار التحصيلي المباشر مقارنة بالطريقة الاعتيادية. كما يظهر الجدول (3) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي المؤجل، إذ بلغت قيمة (ف) المحسوبة (122.67)، ومرتبطة بمستوى دلالة مقداره (0.000). مما يدل على وجود تأثير للبرنامج التعليمي القائم على النشاط في الاختبار التحصيلي المؤجل مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

ولتحديد اتجاه هذه الفروق حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المعدلة لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل المباشر واختبار التحصيل المؤجل، والجدول (4) يوضح ذلك.

الجدول (4)

المتوسطان الحسابيان والانحرافان المعياريان المعدلان لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل المباشر واختبار التحصيل المؤجل

المجموعة	اختبار التحصيل المباشر		اختبار التحصيل المؤجل	
	المتوسط الحسابي المعدل	الانحراف المعياري المعدل	المتوسط الحسابي المعدل	الانحراف المعياري المعدل
التجريبية	75.41	0.573	71.06	0.580
الضابطة	72.98	0.567	62.02	0.757

يظهر الجدول (4) أن المتوسط الحسابي المعدل لعلامات طالبات المجموعة التجريبية يزيد عن المتوسط الحسابي المعدل لعلامات طالبات المجموعة الضابطة بمقدار (2.43) علامة على الاختبار التحصيلي المباشر، كما يزيد المتوسط الحسابي المعدل لعلامات طالبات المجموعة التجريبية عن المتوسط الحسابي المعدل لعلامات طالبات المجموعة الضابطة بمقدار (9.04) علامة على الاختبار التحصيلي المؤجل، وهذا الفرق في الاختبارين لصالح طالبات المجموعة التجريبية، أي تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة بنتائج اختباري التحصيل المباشر والمؤجل.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن البرنامج القائم على النشاط زاد من دافعية طالبات المجموعة التجريبية نحو فهم المفاهيم العلمية. لأنها أشبعت غريزة الفضول الطبيعية لديهن، وجعلتهن يتحملن مسؤولية تعلمهن بأنفسهن، وهذا يتفق مع ما ذكره (Liu, 2004). فالأجواء التي سادت المحاضرة باستخدام البرنامج القائم على النشاط شجعت على التواصل، والتفاوض، وتبادل الأفكار مع الآخرين، فحاكمت الطالبات أفكارهن مقارنة بأفكار زميلاتهن. وتُساعد دورة التعلم وأسلوب تنبأ ثم لاحظ ثم فسر في بناء مفاهيم جديدة وربطها مع بُنية المتعلم المعرفية، في حين تعمل طريقة الأحداث المتناقضة إلى تعديل المفاهيم الخطأ (البديلة) لدى الطالبات عندما يدركن خطأ المفاهيم التي يملكنها ويحدث ما يُسمى بالتغيير المفاهيمي وهي العملية التي يتم من خلالها تعديل المفاهيم البديلة الموجودة في البنى المعرفية لتصبح متوافقة مع المقبولة علمياً. كما أن البرنامج القائم على الأنشطة على تنوعها لبى اهتمامات الطالبات وقدرات المختلفة، ووفر لهن فرصة لإعمال العقل في عمليات التنبؤ، والتفسير، وطرح الأفكار دون قلق حول صحتها، فأصبحت أفكارهن وتنبؤاتهن مع التقدم في الأنشطة العلمية أكثر دقة، وقرباً من الملاحظة العلمية ومدعمة بالنظريات، مما زاد من ثقتهن بأنفسهن، وأحدث نوعاً من التطور النوعي في القدرات العقلية لديهن، وتبين ذلك من خلال قدرتهن على الاحتفاظ بالمفاهيم وتثبيتها في أذهانهن لفترة زمنية أطول (الاحتفاظ بالتعلم).

كما يمكن أن يُعزى زيادة تحصيل طالبات المجموعة التجريبية المباشر والمؤجل عن نُظرائهن في المجموعة الضابطة إلى أسباب عديدة منها أن طالبات المجموعة التجريبية تعلمن بطريقة يتم من خلالها ترجمة الأفكار والكلمات والرموز إلى صور ذهنية تُساعدهن على التأمل في كل جانب من جوانبها، وبالتالي تثبيتها في أذهانهن فترة زمنية أطول. بخلاف طالبات المجموعة الضابطة اللواتي تعلمن بطريقة ركزت على استظهار المعلومات والحقائق دون التأمل

فيها، ولم يجرِ ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة، مما يؤدي إلى نسيان المعرفة الجديدة لديهن بعد فترة زمنية قصيرة من تعلمهن. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (Change &Mao, 1999)، و(Freed man,1997)، (حجازين، 2006)، و(أحمد، 2006).

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ونصه " ما أثر استخدام برنامج قائم على النشاط في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال؟"

وللإجابة عن هذا السؤال حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير العلمي القبلي والبعدي، وجاءت النتائج كما تظهر في الجدول(5)

الجدول (5)

المتوسطان الحسابيان والانحرافان المعياريان لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير العلمي القبلي والبعدي

المجموعة	المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
التجريبية	9.14	12.18	2.31	2.47
الضابطة	8.78	10.53	2.01	1.83

يتبين من الجدول (5) وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير العلمي البعدي، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية(12.18)، وللمجموعة الضابطة (10.53) بفارق بلغ (1.65) علامة. ولمعرفة فيما إذا كان الفرق بين متوسطي علامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي دالاً إحصائياً، استخدم تحليل التباين المشترك (ANCOVA) كما في الجدول (6) علماً بأنه تم اعتماد العلامات التي حصلت عليها طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير العلمي القبلي متغيراً مصاحباً.

الجدول (6)

نتائج تحليل التباين المشترك (ANCOVA) للمقارنة بين متوسطي علامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير العلمي البعدي

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المتغير المصاحب	333.35	1	333.35	246.13	0.000
الطريقة	45.65	1	45.65	33.71	0.000
الخطأ	132.73	98	1.35		
المجموع	534.87	100			

يظهر الجدول (6) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين نتائج طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير العلمي البعدي، يعزى إلى أثر طريقة التدريس، إذ بلغت قيمة (ف) المحسوبة (33.71)، ومرتبطة بمستوى دلالة

مقداره(0.000). ولتحديد اتجاه هذا الفرق حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المعدلة لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير العلمي البعدي، والجدول (7) يوضح ذلك.

الجدول (7)

المتوسطان الحسابيان والانحرافان المعياريان المعدلان لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير العلمي البعدي

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الانحراف المعياري المعدل
التجريبية	12.03	0.165
الضابطة	10.68	0.163

يظهر الجدول (7) أن المتوسط الحسابي المعدل لعلامات طالبات المجموعة التجريبية على اختبار مهارات التفكير العلمي البعدي هو (12.03)، وأن المتوسط الحسابي المعدل لعلامات طالبات المجموعة الضابطة على الاختبار نفسه بلغ (10.68) بفارق بلغ (1.35) علامة. ويدل ذلك على أن هذا الفرق لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

وهذا يدل على فاعلية البرنامج القائم على النشاط وما تضمنه من طرائق تعلم في تنمية مهارات التفكير العلمي مثل مهارة ضبط المتغيرات، وتصميم التجارب، وصوغ الفرضيات والاستدلال العلمي، وتعميم النتائج والتفسير العلمي، وهذه المهارات في مجملها تمثل التفكير العلمي. كما أن البرنامج القائم على النشاط يُتيح الفرصة أمام المتعلم ليمارس عمليات العلم، فهو يُحدد المشكلة، ويُكون الفرضية، ويجمع المعلومات، ويُلاحظ ويقيس. كما تؤكد هذه الطريقة على ثقة المتعلم بنفسه، وتطوير اهتماماته العلمية.

كما يُمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن البرنامج القائم على النشاط وما تضمنه من طرائق تعلم مثل طريقة تنبأ ثم لاحظ ثم فسر، وطريقة دورة التعلم بمراحلها الخمس، وطريقة الأحداث المتناقضة، تستند جميعها إلى وجهة النظر البنائية، التي تُقدم تصوراً فاعلاعن كيفية حدوث التعلم البشري، يُعيد الطالبات فيه بناء المفاهيم لديهن من خلال التفاعل مع البيئة والأنشطة والخبرات الصفية، فالمتعلمات يُفسرن الأشياء والظواهر في ضوء ما يملكن من خبرات سابقة، وغالباً ما يتطلب تغيير المفاهيم والتصورات تحدي التصورات القائمة لديهن. وتُتاح لهن الفرصة من خلال هذا البرنامج لإعادة بناء تصور أكثر مواءمة من سابقه، وتحديداً يمكن مساعدة الطالبات لإعادة بناء المعرفة وتطوير قدراتهم على التفكير من خلال سلسلة الدروس المعدة خصيصى لإعادة البناء. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (أحمد، 2006؛ حجازين، 2006؛ Freedman, 1997).

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:ونصه" ما أثر استخدام برنامج قائم على النشاط في تنمية الاتجاهات العلمية لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال؟"

وللإجابة عن هذا السؤال حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات

مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة القبلية والبعدية على اختبار الاتجاهات العلمية، وكانت النتائج كما تظهر في الجدول(8)

الجدول (8)

المتوسطان الحسابيان والانحرافان المعياريان لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار الاتجاهات العلمية القبلي والبعدي

المجموعة	المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
التجريبية	82.82	93.26	7.14	11.09
الضابطة	84.27	86.80	9.05	8.57

يتضح من الجدول (8) وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاتجاهات العلمية البعدي، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية(93.26)، وللمجموعة الضابطة (86.80) بفارق بلغ (6.46) علامة لصالح طالبات المجموعة التجريبية. ولمعرفة دلالة هذا الفرق، أستخدم تحليل التباين المشترك (ANCOVA) كما في الجدول (9)، علماً بأنه تم اعتماد علامات طالبات مجموعتي الدراسة على اختبار الاتجاهات العلمية القبلي متغيراً مصاحباً.

الجدول (9)

نتائج تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار الاتجاهات العلمية البعدي

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المتغير المصاحب	4817.42	1	4817.42	96.70	0.000
الطريقة	1484.71	1	1484.71	29.80	0.000
الخطأ	4882.24	98	49.82		
المجموع	10752.00	100			

يظهر الجدول (9) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار الاتجاهات العلمية البعدي يعزى إلى أثر طريقة التدريس، إذ بلغت قيمة (ف) المحسوبة (29.80)، ومرتبطة بمستوى دلالة مقداره (0.000).

ولتحديد اتجاه هذا الفرق حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المعدلة لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار الاتجاهات العلمية البعدي، والجدول (10) يوضح ذلك.

الجدول (10)

المتوسطان الحسابيان والانحرافان المعياريان المعدلان لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار الاتجاهات العلمية البعدي

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الانحراف المعياري المعدل
التجريبية	94.87	1.308
الضابطة	86.20	1.295

يظهر الجدول (10) أن المتوسط الحسابي المعدل لعلامات طالبات المجموعة التجريبية على اختبار الاتجاهات العلمية البعدي هو (94.87)، في حين أن المتوسط الحسابي المعدل لعلامات طالبات المجموعة الضابطة على الاختبار نفسه هو (86.20) أي بفارق (8.67) علامة لصالح طالبات المجموعة التجريبية، مما يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة بنتائج اختبار الاتجاهات العلمية.

وتُعزى هذه النتيجة إلى تعرض طالبات المجموعة التجريبية لخبرات جديدة وتقديم المفاهيم بطريقة لم يألفنها من قبل، وما تضمنته من جاذبية، وإثارة عقلية، ودفعهن للنقاش في المشاركة والتفاعل مع الأنشطة، مما جعلهن أكثر حيوية ونشاطاً وسهلت عليهن عملية اكتساب المفاهيم، وهيأت لهن الفرصة للاستمرار في التعلم عن طريق ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة. وقد حول البرنامج القائم على النشاط المحاضرات حيث أصبحت أكثر متعة من الطريقة الاعتيادية، مما حفز طالبات المجموعة التجريبية إلى الاستمتاع بما يقمن به من نشاط وبالذات في سلوكهن سلوك العلماء في عمليات الاستقصاء، واكتشاف المفاهيم والمبادئ، وعزز مفهوم الذات لديهن واكسبهن الثقة بأنفسهن وحباً للتعلم، لأن كل ذلك يُعد بمثابة تعزيز للمتعلم.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من (Change &Mao, 1999)، و (Freed man,1997)، و (حجازين، 2006)، و(أبو هولا وآخرون، 2006)، وتعارضت هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها دراسة (أحمد، 2006).

رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع: ونصه

" ما أثر استخدام برنامج قائم على النشاط في فهم طبيعة العلم من قبل طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال؟"

وللإجابة عن هذا السؤال حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة القبلية والبعدية على اختبار فهم طبيعة العلم، وكانت النتائج كما تظهر في الجدول(11).

الجدول (11)

المتوسطان الحسابيان والانحرافان المعياريان لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار فهم طبيعة العلم القبلي والبعدي

المجموعة	المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
التجريبية	10.54	12.74	1.62	1.63
الضابطة	10.90	12.7255	1.81	2.11

يتضح من الجدول (11) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار فهم طبيعة العلم البعدي، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية(12.74)، وللمجموعة الضابطة (12.7255) بفارق بلغ (0.0145) علامة لصالح طالبات المجموعة التجريبية. ولمعرفة دلالة هذا الفرق، أستخدم تحليل التباين المشترك (ANCOVA) كما في الجدول (12)، علماً بأنه تم اعتماد علامات طالبات مجموعتي الدراسة على اختبار فهم طبيعة العلم القبلي متغيراً مصاحباً.

الجدول (12)

نتائج تحليل التباين المشترك (ANCOVA) للمقارنة بين متوسط علامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار فهم طبيعة العلم البعدي

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المتغير المصاحب	53.89	1	53.89	17.73	0.000
الطريقة	0.72	1	0.72	0.237	0.628
الخطأ	297.88	98	3.04		
المجموع	351.78	100			

يظهر الجدول (12) عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار فهم طبيعة العلم البعدي يعزى إلى أثر طريقة التدريس، إذ بلغت قيمة (ف) المحسوبة(0.237)، وهي مرتبطة بمستوى دلالة مقداره(0.628).

ويمكن أن تُعزى هذه النتيجة إلى أن جميع الطالبات (مجموعة الدراسة) قد تخرجن من الثانوية العامة الفرع الأدبي وهذا ربما انعكس سلباً على فهمهن لطبيعة العلم. ورغم تفوق طالبات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير العلمي الذي اشتمل على ستة مجالات وهي ضبط المتغيرات، وتعميم النتائج، وتصميم التجارب، ووضع الفرضيات، والاستدلال العلمي، والتفسير العلمي. إذ ساعد البرنامج القائم على النشاط في التعامل مع هذه المهارات، إلا أن نتائج الطالبات على اختبار فهم طبيعة العلم لم يظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α= 0.05) بين طالبات مجموعتي الدراسة، وقد اشتمل الاختبار على أربعة أبعاد هي افتراضات العلم، ونواتج العلم، وعمليات العلم، وأخلاقيات العلم، وهذه الأبعاد تحتاج إلى فترة زمنية أطول لترسيخها في أذهان الطالبات ، لا سيما وأنهن من خريجات الفرع الأدبي في الثانوية العامة، لذا لم يتعرضن لدراسة العلوم بعد الصف العاشر الأساسي (في المرحلة الثانوية)، ولا في أثناء الدراسة الجامعية، باستثناء مساقي علوم (1) وعلوم (2). ومن المعروف عالمياً أن المجتمعات تنظر للعلم بشكل ذكوري، لذا ترسخ في الذكور أهمية العلم وطبيعته لمستقبل مهني، ويوجه الآباء أبناءهم الذكور ليكونوا مهندسين وأطباء وعلماء، في حين توجه الفتيات إلى المجالات الأدبية، عدا فئة الطالبات مرتفعات التحصيل. لذا أظهرت النتائج عدم وجود فرق بين نتائج طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار فهم طبيعة العلم.

التوصيات:

في ضوء نتائج هذه الدراسة يمكن الخروج بالتوصيات الآتية:

- تدريس مادة أساليب تدريس العلوم في الجامعات باستخدام برنامج قائم على النشاط وتوظيف كل من دورة التعلم، والتناقض المفاهيمي، وطريقة تنبأ ثم لاحظ ثم فسر.
- تدريب أعضاء هيئة التدريس في الجامعات من قبل مركز تطوير أداء
- أعضاء هيئة التدريس على استخدام البرنامج القائم على النشاط.
- إجراء دراسات للكشف عن فاعلية البرنامج القائم على النشاط في مواد دراسية أخرى، واستقصاء أثرها في المتغيرات التابعة التي تناولتها هذه الدراسة أو متغيرات تابعة أخرى. كما وتوصي هذه الدراسة الباحثين بضرورة التوسع في الدراسات والأبحاث التربوية في مجال الأنشطة الاستقصائية، مع متغيرات أخرى كالتفكير الناقد أو التفكير الإبداعي وأساليب استقصائية بنائية أخرى.

المراجع العربية:

أبو حمدان، جمال عبد الجليل (2006). **مستوى التفكير العلمي عند طلبة مرحلة التعليم الأساسي العليا وعلاقته ببعض العوامل الشخصية والمدرسية**. رسالة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية.

أبو هولا، مفضي ؛ والبواب، عبير ؛ والشناق، قسيم (2004). أثر استخدام الحاسوب (المختبر الجاف) في تدريس الكيمياء في الاتجاهات العلمية لطلبة كلية العلوم بالجامعة الأردنية. **مجلة دراسات العلوم التربوية**، الجامعة الأردنية : 31(2) : 318 – 337.

أحمد، أماني (2006). **أثر تعلم العلوم بالأنشطة العلمية الاستقصائية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم الابستمولوجية واتجاهاتهم نحو العلم**. أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

أوليخ، د. وكالاهان، ر. وجيسون، هـ. (2003). **استراتيجيات التعليم: الدليل نحو تدريس أفضل**، ترجمة عبد الله أبو نبعة، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

البعلي، ابراهيم عبد العزيز (2003). فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **6** (4) : 65 – 91.

تروبريج، ل. وبايبي، ر. وبول، ج. (2004). **تدريس العلوم في المدارس الثانوية:**

استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية. ترجمة عبد الحميد محمد جمال وآخرون. العين: دار الكتاب الجامعي.

حجازين، ميشيل (2006). **أثر استخدام استراتيجية تدريس قائمة على الأنشطة العلمية في التحصيل وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن.** أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الردن.

الزعبي، طلال عبدالله (2007)، العلاقة بين مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم، ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم نحو العلوم. مقبول للنشر في **مجلة دراسات،** الجامعة الأردنية

زيتون، عايش (2004). **أساليب تدريس العلوم.** عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سلامه، عادل (2002). **طرائق تدريس العلوم ودورها في اكتساب التفكير** ، عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع.

عليوة، رائد محمد حسن (2006). **أثر استخدام نموذجي البنائي للتعلم وحل المشكلات الإبداعي في الوعي ما وراء المعرفي في قراءة النصوص العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في ضوء أسلوبهم المعرفي.** أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

المحتسب، سمية (1984). **أثر فهم المعلم لطبيعة العلم وسمات شخصيته واتجاهاته على اتجاهات الطلبة العلمية.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.

وزارة التربية والتعلم الأردنية (2004). **الإطار العام لمناهج الأحياء.** عمان.

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

Chang. Y. & Mao, S. L. (1999). Impacts of Inquiry Teaching Method On Earth Science Students Learning Outcomes and Attitudes at the Secondary School Level. *Proc. Natl. Sci. Counc. Rod (d*). 8(3) : 93 - 101.

Fleiss, I. (2005). Science Education: Early Recruitment as a Necessity and Creative Problem Solving as Didactical Option. Retrieved April 20, 2005 From: http://www.chaperone.sote.hu/fleiss.htm.

Freedman, M. P. (1997). Relationship among Laboratory Instruction Attitudes Towards Science, and Achievement in Science Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*. *34*(4) : 343 – 357.

Huber & Moore, C. IR. A. (2001). A Model for Extending Hands On Science to be Inquiry Based. *School Science and Mathematics.* 101(1) : 32 – 43.

Keith, T. ; Carolyn, P. ; Paulin, S. & Michelle W. (2004). Cross- age Peer Tutoring of Science in the Primary School: Influence On Scientific Language and Thinking. *Educational Psychology,* 1 (24) : 57 - 75.

Kuhn, D. and Dean, D. (2004). Metacognition: a Bridge Between Cognitive Psychology and

Practice. 43(4) : 268 - 273.

Lederman, N. G. & Abd-el-Khalick, F. (2000). Improving Science Teacher Conception of Nature Science: A Critical Review of the Literature. *International Journal of Science Education*. 22 (7) : 673 - 699.

Lederman, N. G. (1992). Students and Teachers Conceptions of the Nature of Science: A Review of the Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4) : 331 - 359.

Liu, X. (2004). Using Concept Mapping For Assessing and Promoting Relation Conceptual Change in Science. *Science Education*. 88 : 373 - 396.

McComas. William F. (2000). *The Nature Of Science in Science Education Rationales and Strategies.*

National Research Council (NRC), (1996). *National Science Education Standards.* Washington National Academy Press.

Parker, V. Gerber B. (2000). Effects of A Science Intervention Program in Educational Practice. *Theory into Middle Grade Student Achievement and Attitudes. School Science and Mathematics*, 100(5) : 236 -243.

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.

Wheatly, G. H. (1991). Constructivist Perspectives On Science and Mathematics Learning. *Science Education,* 75 (1) : 9 - 21.

Wallace, C. S., Tsoi, M. Y., Calkin, J.; Darley, M. Y. (2003). Inquiry – base Laboratories in nomajor biology : An interpretive study of the relationships among inquiry experience, epistemologies and Conceptual growth. *Journal of Research in Science Taeching*, 40 : 986 – 1024.

Woolnough, B. E. (1998). Factors Affecting Students Choice of Science and Engineering. *International Journal of Science Education*. 16 (6) 659 -676.