أثر طريقة بوستلثويت في اكتساب المهارت المخبرية وتنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية ذوي التفكير المنطقي المختلف

سناء مصطفى الرياحي *

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر طريقة بوستلثويت في اكتساب المهارت المخبرية وتنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية ذوي التفكير المنطقي المختلف مقارنة بالطريقة الاعتيادية. وتكوّنت عينة الدراسة من (72) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي. وتم تطبيق ثلاث أدوات للدراسة، وهي: مقياس ملاحظة المهارات المخبرية، واختبار العمليات العقلية، واختبار التفكير المنطقي. وبعد تحليل البيانات وصفياً واستدلالياً بتطبيق ANCOVA2 (X2)، خلصت الدراسة إلى تفوّق أثر طريقة التدريس بوستلثويت (Postlethwait) على أثر الطريقة الاعتيادية في اكتساب الطالبات للمهارات المخبرية. ووجود أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي في اكتساب الطالبات للمهارات المخبرية. وتفوّق أثر طريقة التدريس بوستلثويت (Postlethwait) في تنمية الطالبات للعمليات العقلية. وغياب التفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي في تنمية طالبات أفراد الدراسة للعمليات العقلية. وفي ضوء هذه النتائج، خلصت الدراسة إلى جملة من التوصيات.

الكلمات الدالة: طريقة بوستلثويت، المهارات المخبرية، العمليات العقلية، المرحلة الأساسية، التفكير المنطقي.

المقدمة

يشهد العصر الحالي تطوراً سريعاً ومتلاحقاً في شتى مجالات الحياة؛ وذلك نتيجة الانفجار المعرفي والتطّور التكنولوجي وثورة المعلومات والاتصال؛ الأمر الذي يدعو إلى عملية تطوير جميع عناصر منظومة التعليم وتحديثها وتجويدها حتى تستجيب لمقتضى تلك التغيرات. لذلك حازت عمليات إصلاح التعليم على الاهتمام الكبير في جميع أنحاء العالم، وشهدت مناهج العلوم وتدريسها وبرامجها المتنوعة في الآونة الأخيرة حركة نشطة لتطويرها وتقديمها للمتعلمين في أفضل صورة، وما يلاحظ على هذه الحركة أنها تعمل على ربط المتعلمين ببيئاتهم المتنوعة، بحيث تشكل البيئة المحلية مصدراً جديداً للمعرفة العلمية، وهو مصدر غير تقليدي تتاح فيه الفرصة للمتعلمين (الطلبة) لأن يستخدموا خبراتهم السابقة ومهاراتهم وقيمهم واتجاهاتهم، وأنماط التفكير المتنوعة التي يمتلكونها؛ الأمر الذي يجعل التعلم أمراً ممكناً بالنسبة إليهم، مما يخلق لديهم الدوافع الداخلية في البحث والتقصي العلمي.

وظهرت في العصر الحديث طرق تعليم متعددة في محاولة لمواجهة المشكلات التربوية المعاصرة، ولكن أي خبير في التعليم يعرف أنّ هناك علماً غزيراً ليعلّم في وقت قليل، ولذا فإن تحديد طريقة التعليم ليست مهمة سهلة (Resnik and Klopfer, 1983)، بل إن الاختلافات الموجودة بين الطلبة وكذلك عدد طرائق التعليم التي يمكن استخدامها كثيرة جداً ومن الصعب حصرها، وتختلف الطرائق التي يمكن استخدامها لمساعدة الطلبة على تعلم العلوم باختلاف قدراتهم (Shymansky, 1987). وتعدُّ الزيادة الكبيرة في أعداد المتعلمين الملتحقين بمدارس التعليم العام تحدياً حقيقياً للمهتمين بتدريس العلوم، فلم تعد وظيفة معلم العلوم أن يلتقي بمجموعة صغيرة ومختارة من المتعلمين ليعدّهم لممارسة أدوار وظيفية واجتماعية معينة، وإنما أصبح يواجه كل يوم خليطاً غير متجانس من المتعلمين الذين يختلفون فيما بينهم في أكثر من سمة، وعليه أن يعدّهم لممارسة الأدوار الاجتماعية والوظيفية التي تتطلبها احتياجات المجتمع (عميرة والديب، 1983).

وينادي التربويون – منذ أمد بعيد – بأن يكون الطالب هو محور العملية التعلمية التعليمية، فهو الذي يبحث ويستكشف ويجرّب ويفسّر ويناقش ويعلل ويحلل ...، بينما يكون دور المعلم منظمًا ومسهلاً ومرشدًا وميسرًا أو مسانداً. ولاقت هذه النداءات صدىً واسعاً لدى الباحثين في كليات التربية، فبدأ كل منهم في البحث عن كيفية تطبيق مبادئ التعلم الذاتي، وهو أسلوب يجمع بين الحرية والمسؤولية؛ حرية الفرد في اختيار ما يتعلم وفق ميوله وقدراته واستعداداته، ومسؤوليته أمام المهمة الجديدة الملقاة

* مدرسة خديجة أم المؤمنين الأساسية، لواء الجامعة، الأردن. تاريخ استلام البحث 2014/2/23، وتاريخ قبوله 2014/9/7.

©2016 عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

على عاتقه (طه وعمران، 2008). وفي هذا الإطار، تم اقتراح نمط تيسير التعلم الذي يركز على بناء القدرة على التطور الذاتي للفرد وزيادة الوعي الذاتي والفهم الاستقلالي ومفهوم الذات، وأصبح التعلم الذاتي الوسيلة الأكثر فعالية لمواجهة التطورات العلمية المتلاحقة. وعليه؛ حظي التعلم الذاتي باهتمام متزايد من قبل الباحثين والهيئات والمنظمات القومية والدولية التي يشغلها أمر تطوير التعليم بالدول المختلفة، وتجسد ذلك في البحوث والدراسات والندوات والمؤتمرات التي عقدت حول التعلم الذاتي. (عامر، 2005).

وفي السياق، تُعدّ طريقة بوستلثويت Postlethwait نمطاً من أنماط التعليم المفرد الذي يستند بوجه عام، إلى مبدأ التعليم المبرمج الذي يسمح لكل فرد متعلم أن يتعلم ويتقدم وفق قدراته الذاتية تحت إشراف المعلم وتوجيهه، وتعرف مبدئياً بالطريقة الذاتية – السمعية البصرية، وهي طريقة ذاتية في تعلم العلوم (وبخاصة القيام بالأنشطة المخبرية وتعلمها)، حيث يتوقع أن يتعلم فيها الطالب المهارات العلمية (العقلية والعملية) معتمداً على نفسه وبسرعته الذاتية (زيتون، 2008). وعلى الرغم من أن طريقة بوستلثويت Postlethwait تعدُّ من أنماط التعليم المبرمج، إلا أنها تنسجم مبدئياً مع افتراضات النظرية البنائية، وذلك لأنها من أكثر النظريات التي تبنتها حركات إصلاح مناهج العلوم وتعليمها العالمية شيوعاً في هذا العصر؛ إذ تركز البنائية على (تعلّم) المتعلّم ونشاطه في أثناء عملية التعلّم، وتؤكد على التعلّم ذي المعنى القائم على الفهم من خلال الدور النشط والمشاركة الفاعلة للطلبة في الأنشطة التي يقومون بها بهدف بناء مفاهيمهم، ومعارفهم العلمية؛ فالتعليم الفعال يؤكد أنشطة تعلم تشغيل اليدين والعقل معاً التي بدورها تسمح للطلاب بالانغماس والانخراط والانهماك جسمياً وعقلياً (زيتون، 2007).

ويرى زيتون (2004) أن التدريس الجيد للعلوم لا يتم دون إجراء وتنفيذ الأنشطة العلمية (العملية)، ويؤكد معلمو العلوم أهمية استخدام الأنشطة ودورها الفعّال في اكتساب أكبر قدر من الخبرات التربوية. وتعد الأنشطة العملية والتطبيقية جزءًا لا يتجزأ من تعليم العلوم، وأن التجريب والعمل هما الأساس في اكتساب مهارات عمليات العلم والتفكير العلمي ومهاراته العقلية والعملية. وعليه؛ أدركت وزارة التربية والتعليم في الأردن أهمية الدور الذي يلعبه المختبر في عملية التعليم، ويبدو ذلك واضحاً من خلال بناء المختبرات والعمل على تجهيزها، وتزويدها بالأدوات والمواد الضرورية وعقد الدورات الخاصة في استخدام المختبر وتجهيزاته وإصدار الأدلة المختلفة للعمل المخبري في جميع مراحل التعليم. وأفادت الدراسات التي تمت في الأردن خاصة، وتعلقت بشكل أو بآخر بالدور الذي يلعبه المختبر كوسيلة لتدريس العلوم، بأن استغلال المختبر في مدارسنا لم يصل إلى الحد المطلوب.

ولإجراء الأنشطة العلمية أو التجارب العملية، يحتاج الفرد (الطالب) إلى مهارات عقلية خاصة (عمليات العلم) التي يعتقد أنه ما لم يتمكن الطالب من امتلاك هذه المهارات أو العمليات ويمارسها فعلاً، فإنه سيواجه كثيراً من الصعوبات في دراسته أو تنفيذ الأنشطة العملية المخبرية. لذا، فإن تعلم مهارات عمليات العلم بنوعيها: الأساسية والمتكاملة، إحدى أهداف عملية التعلم والتعليم ذو أهمية بالغة ويتضح ذلك من خلال نواتج التعلم، فهي كما يتوقع أو يُدعى تُنمّي الاتجاه نحو مادة العلوم وكذلك أسلوب التفكير العلمي، كما تُنمّي التفكير الإبداعي والناقد عند الطلبة وتزيد من قدرة الطالب على التعامل مع المشكلات المتعددة، وكذلك من قدرته على التعلم الذاتي (الحيلة، 2002). ونظراً لأهمية عمليات العلم وتنمية العمليات العقلية في تدريس العلوم، فقد تصدّت بعض الدراسات التربوية في تدريس العلوم لقياسها وتحديد مستواها لدى معلمي العلوم وطلبتهم. وأظهرت دراسات محلية أن مستوى أداء الطلبة في المرحلة الأساسية متدنٍ في اكتساب مهارات عمليات العلم، وبالتالي أوصت معظمها بضرورة تكثيف الأنشطة المخبرية بالمنهاج، واستخدام العمل المخبري طريقة لتدريس في العلوم للطلبة، وتنفيذ هذه الأنشطة ضمن عمليات الاستقصاء العلمي (رواشدة وخطايبة، 1998؛ هيلات، 2001؛ مساعدة، 2003). ومن المتغيرات المهمة التي قد تؤثر في اكتساب الطلبة للمهارات المخبرية وتنمية العمليات العقلية، هو التفكير المنطقي لدى الطلبة، وهو القدرة على التفكير في الأمور غير المادية، والتفكير فيما وراء الحاضر، والتعامل مع المثيرات الأكثر بعداً في الزمان والمكان (Wadsworth, 1979). وتتضمن هذه القدرات، القدرات على تحديد وضبط المتغيرات، واستخدام المنطق الارتباطي، والمنطق التركيبي، والمنطق الاحتمالي والمنطق التناسبي (Padilla et al., 1983).

ولما كان اكتساب المهارات المخبرية وتنمية العمليات العقلية من أهداف تدريس العلوم وغاياتها، والاعتقاد بأن اكتساب هذه المهارات قد يتعدّل باختلاف نوع التفكير المنطقي لدى الطلبة، ولما لم يتم استقصاء (بحث) أثر هذه الطريقة في بيئة التعلم المخبرية في المدارس المحلية الأردنية، فقد جاءت هذه الدراسة لاستقصاء أثر طريقة بوستلثويت Postlethwait في اكتساب المهارات المخبرية، وتنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية ذوي التفكير المنطقي المختلف وذلك على افتراض (توقع) وجود علاقة بين طريقة المعالجة (الطريقة) ونوع التفكير المنطقي (المحسوس، المجرد) واكتساب المهارات المخبرية، وتنمية العمليات العقلية لدى الطلبة في المرحلة الأساسية.

مشكلة الدراسة

يلاحظ في أغلب المدارس الأردنية أن النمط السائد في التدريس هو وقوف المعلم أمام الطلبة وعرض الدرس عن طريق الشرح والإلقاء والمحاضرة مع استخدام بعض الوسائل التعليمية في بعض الأحيان لتوضيح فكرة أو مفهوم جديد، إضافة إلى اكتظاظ الصفوف بالطلبة، وبالتالي اتساع الفروق الفردية بين المتعلمين في القدرات والميول والاتجاهات وطرق التفكير وأساليب التعلم والمهارات، ولن ينجح المعلم بأساليبه التقليدية الاعتيادية في مراعاة هذه الفروق التي ازدادت تبايناً وتنوعاً.

إضافة إلى ذلك، فإنّ هناك علماً غزيراً ليعلّم في وقت قليل، وأصبح دور المتعلمين حفظ المعلومات واستظهارها وترديدها وقت الاختبار فقط، لا لتوظيفها في حياتهم العلمية واليومية. ومن هنا، ظهرت استراتيجيات وطرق تدريس قائمة على التعلم الذاتي الفردي، طريقة رئيسة لمراعاة الفروق الفردية بين الأعداد الكبيرة من المتعلمين، وتحقق ايجابيتهم في التعلم، وتركز على مهارة تعلم كيف تتعلم (Learn How To Learn). ومن هذه الطرق، طريقة بوستلثويت Postlethwait التي تنسجم وافتراضات النظرية البنائية، التي يُتوقع أن يتعلم (يبني) فيها الطالب مفاهيمه ومهاراته العلمية (العقلية والعملية) معتمداً على نفسه وبسرعته الذاتية.

ونظراً للأهمية التي تمثلها المهارات المخبرية، والعمليات العقلية في العملية التعلمية التعليمية، كان لابد من اكتساب المهارات المخبرية، وتنمية العمليات العقلية بصورة صحيحة وسليمة، واستثمار طرق وأساليب التدريس الملائمة. وعليه؛ تهدف هذه الدراسة إلى معرفة أثر فاعلية طريقة بوستلثويت Postlethwait في اكتساب المهارات المخبرية، وتنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية. ولما اعتقد أن اكتساب المهارات المخبرية، وتنمية العمليات العقلية قد تتعدل وفقاً لمستوى التفكير المنطقي لدى طلبة المرحلة الأساسية (محسوس، مجرد)، فقد حددت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيسي الآتي:

ما أثر طريقة بوستلثويت Postlethwait في اكتساب المهارات المخبرية وتنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية ذوي التفكير المنطقي المختلف؟

فرضيات الدراسة

في ضوء السؤال الرئيس في هذه الدراسة، فإنّ فرضية البحث Research hypothesis تتمثل في الآتي: إنّ تطبيق طريقة بوستلثويت Postlethwait يمكن أن يُحسّن اكتساب المهارات المخبرية، وتنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية ذوي التفكير المنطقي المختلف.

وفي ضوء هذا الفرض البحثي، والأسئلة البحثية الأربعة السابقة، حاولت الدراسة اختبار الفرضيات الصفرية (الإحصائية) الآتية:

الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في اكتساب المهارات المخبرية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى اختلاف طريقة التدريس (بوستلثويت، والطريقة الاعتيادية).

الثانية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في اكتساب المهارات المخبرية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي (المحسوس، والمجرد).

الثالثة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في تنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى اختلاف طريقة التدريس (بوستلثويت، والطريقة الاعتيادية).

الرابعة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في تنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي (المحسوس، والمجرد).

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

طريقة بوستلثويت Postlethwait: هي طريقة ذاتية في تعلم العلوم (وبخاصة القيام بالنشاطات المخبرية وتعلمها)، يتعلم فيها الطالب المهارات العلمية (العقلية والعملية) معتمداً على نفسه وبسرعته الذاتية. ولتحقيق ذلك، تنظم المادة العلمية (والمخبرية بشكل خاص) على أشرطة الكاسيت، وأشرطة الفيديو (المرئية) وأجهزة التسجيل والسماعات الرأسية والنشرات العلمية، واللوحات التوضيحية، ودليل المختبر، والكتاب المقرر، والكمبيوتر (الحاسوب) ...، وذلك بالاضافة إلى المواد والأدوات التقنية والأجهزة العلمية الأخرى ذات العلاقة. وفيها يكون دور معلم العلوم (أو مشرف المختبر) في هذه الطريقة دور المشرف (أو الموجه) والمخطط والمبرمج (زيتون، 2008).

الطريقة الاعتيادية: هي الطريقة (التقليدية) التي يتبعها معلمو العلوم داخل غرفة الصف التي تعتمد على الشرح والنقاش الصفي وذلك على شكل أسئلة وأجوبة أو المحاضرة أو العروض العملية واستخدام أسئلة الكتاب لأغراض التقويم الصفي.

المهارات المخبرية : يعرف زيتون (2008) المهارة بأنها القدرة المكتسبة التي تمكن الفرد المتعلم من إنجاز ما توكل إليه من أعمال بكفاءة وإتقان بأقصر وقت ممكن وأقل جهد وعائد أوفر. والمهارات المخبرية هي مجموعة المهارات العلمية العملية المكتسبة عن طريق العمل في المختبر وتشمل المهارات اليدوية والمهارات الأكاديمية (التعليمية) والمهارات الاجتماعية، وتم قياسها إجرائياً في هذه الدراسة بالعلامة المحصلة على مقياس ملاحظة المهارات المخبرية الذي أُعدّ خصيصاً لذلك.

العمليات العقلية: هي عمليات أو مهارات علمية عقلية تتضمن مجموعة القدرات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح (زيتون، 1991). وقد تم قياسها إجرائياً في هذه الدراسة بالعلامة المحصلة على اختبار العمليات العقلية الذي أُعدّ خصيصاً لذلك.

التفكير المنطقي: هو القدرة على التفكير في الأمور غير المادية، والتفكير فيما وراء الحاضر، والتعامل مع المثيرات الأكثر بعداً في الزمان والمكان (Wadsworth, 1979). وتتضمن هذه القدرات، القدرات على تحديد وضبط المتغيرات، واستخدام المنطق الارتباطي، والمنطق التركيبي، والمنطق الاحتمالي، والمنطق التناسبي (Padilla et al., 1983). وتم قياس قدرات التفكير المنطقي إجرائياً في هذه الدراسة بالعلامة المحصلة على اختبار التفكير المنطقي الذي طوّرته للبيئة الأردنية أبو رمان (1991)، والذي يتضمن ثماني (8) فقرات، ويعتمد طريقة الاختيار من متعدد، بحيث تم تصنيف الطلبة إلى مستويين؛ طلبة ذوو تفكير منطقي (مجرد) ممن حصلوا على علامة (4) فما فوق، وطلبة ذوو تفكير منطقي (محسوس) ممن حصلوا على علامة أقل من (4) على هذا الاختبار.

التحصيل في العلوم: هو كل أداء تقوم به (الطالبة) في المواد العلمية المختلفة يمكن إخضاعه للقياس عن طريق درجات اختبار أو تقديرات المعلمين أو كليهما معاً؛ وقد تم التعبير عنه إجرائياً بالمعدّل العام لدرجات (علامات) الطالبة في جميع المواد العلمية، وهي: الأحياء، والفيزياء، والكيمياء، وعلوم الأرض، وبالتالي يمثّل المحصلة النهائية لمجموعة المعارف، والمهارات العلمية في نهاية الفصل الدراسي أو السنة الدراسية.

حدود الدراسة ومحدداتها

تم تنفيذ الدراسة وتطبيقها في ضوء الحدود والمحددات الآتية:

1. اقتصرت الدراسة على عينة قصدية من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة حكومية تابعة لمديرية تربية لواء الجامعة في محافظة العاصمة.
2. اقتصرت المادة التعليمية على الأنشطة العلمية العملية في وحدة " الخلية وأنسجة جسم الإنسان" من كتاب الأحياء المقرر للصف التاسع الأساسي.
3. تتحدّد نتائج الدراسة بمدى مصداقية أداتي الدراسة، وهما: مقياس ملاحظة المهارات المخبرية، واختبار العمليات العقلية وقدرتهما على الكشف عن التباين بين أفراد الدراسة (الطالبات) في متغيري اكتساب المهارات المخبرية، وتنمية العمليات العقلية.
4. مدى صدق علامات الطالبات المدرسية في التعبير عن مستواهن التحصيلي في مواد العلوم العامة (الأحياء، والفيزياء، والكيمياء، وعلوم الأرض).

أهمية الدراسة

تتبثق أهمية الدراسة من ناحيتين، هما: النظرية والتطبيقية. فمن الناحية النظرية تتضح أهميتها في الآتي:

1. تتناول طريقة تدريس جديدة بوستلثويت Postlethwait، إذ عمل بوستلثويت على إخراج هذا النوع المتطور من التعليم الذاتي– السمعي البصري في جامعة بيردو Purdue في الولايات المتحدة بعد أن لاحظ أعداداً كبيرة من الطلبة يسجلون في المساقات (العلمية) الجامعية الأولية، ونقصاً في الكوادر البشرية الفنية من جهة، وتفجر المعرفة العلمية وتقنيات التعليم من جهة أخرى.
2. تكتسب هذه الدراسة أهميتها في أنها الدراسة الأولى – في حدود اطلاع الباحثة ومعرفتها– على المستوى المحلي في استخدام طريقة بوستلثويت Postlethwait كطريقة من طرق وأساليب تدريس العلوم، إضافة إلى استقصاء فاعليتها (عملياً) في اكتساب المهارات المخبرية وتنمية العمليات العقلية.
3. تنسجم هذه الطريقة مع افتراضات النظرية البنائية باعتبارها أكثر النظريات التي تبنتها حركات إصلاح مناهج العلوم الحديثة وتعليمها شيوعاً في هذا العصر، إذ تمتاز هذه الطريقة بأنها أسلوب تعليمي– تعلمي (نظري وعملي/ مخبري) يعطي الطالب الفرص لأن يسير في تعلم العلوم (نظرياً وعملياً) في ضوء سرعته الخاصة والوقت المناسب له.

أما أهمية الدراسة من الناحية التطبيقية فتتبثق من الآتي:

1. إجراءات وصفية لطريقة بوستلثويت Postlethwait التي قد توفر لمعلمي العلوم فرص توظيف هذه الطريقة وتفعيلها.
2. من المؤمل أن تساهم هذه الدراسة في إعطاء واضعي المناهج أفكاراً جديدة حول آلية تعليم الجانب العملي المخبري في العلوم وترجمته من خلال تضمين المناهج بتجارب مخبرية قائمة على طريقة بوستلثويت.
3. تُعدّ هذه الطريقة مناسبة أكثر عند نقص الكوادر البشرية الفنية، وتساعد في تعليم الأعداد الكبيرة من الطلبة التي يمكنها في الوقت نفسه أن تقابل وتأخذ بعين الاعتبار ما بين الطلبة من فروق فردية.
4. وأخيراً، يمكن أن تفيد هذه الدراسة في تحسين نوعية تدريس العلوم وتعلمها وتكون منطلقاً لمزيد من البحوث والدراسات في هذا المجال والمجالات العلمية الأخرى.

الدراسات السابقة ذات الصلة:

تطرقت عدد من الدراسات المحلية والعربية والأجنبية إلى موضوعات ذات صلة غير مباشرة بموضوع الدراسة الحالية، إذ ما يميّز هذه الدراسة أنها الأولى – في حدود اطلاع الباحثة ومعرفتها– على المستوى المحلي في استخدام طريقة بوستلثويت Postlethwait لاستقصاء فاعليتها وأثرها في اكتساب المهارات المخبرية، وتنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية. وسيتم عرض بعض الدراسات ذات الصلة، وهي على النحو الآتي:

هدفت دراسة (Wells, 2012) إلى استقصاء أثر استخدام الفيديو التعليمي كمنحى للتعلم الذاتي لدى طلبة المرحلة الجامعية، في محاولة لتقديم نموذج للتعلم يناسب جميع الطلبة وخاصة للطلبة الذين لا يظهرون اهتماماً نحو عملية التعلم. أظهرت نتائج الدراسة التي استمرت لمدة ثلاث سنوات أن استخدام دروس الفيديو التعليمي والمصممة تصميماً جيدا، والمتاحة بسهولة للطلبة ليتعلموا بشكل ذاتي، قد زادت من رضا الطلبة ومن تحصيلهم من خلال إتاحة الفرصة للمتعلمين وتشجيعهم لتعلم ما يرغبون فيه متى يشاءون وبالطريقة التي تلائم احتياجاتهم. وهدفت دراسة (Olatoye, 2011) إلى تقصى أثر طريقة التدريس التعاونية والطريقة الفردية في تحصيل طلبة المدارس الثانوية العليا في مادة الكيمياء العضوية، وفقاً لمتغيري الجنس والمفاهيم الذاتية. وتكونت عينة الدراسة من 156 طالب تم اختيارهم بطريقة قصدية، وخلصت الدراسة إلى تفوق لأثر طريقتي التدريس التعاونية والفردية على الطريقة التقليدية في التدريس في زيادة تحصيل الطلبة في الكيمياء العضوية، ولكن كان تأثير الطريقة التعاونية أكبر من الطريقة الفردية، وغياب التفاعل بين متغير طريقة التدريس (التعاونية، والفردية) ومتغيري الجنس والمفاهيم الذاتية، كما أظهرت الدراسة أن فاعلية طريقتي التدريس التعاونية والفردية لا تتأثر بتغير جنس الطالب أو مستوى المفاهيم لديه، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام الطريقة التعاونية والفردية في التدريس لما لها من أثر في زيادة دافعية الطلبة للتعلم. وبحثت دراسة (أبو الهيجاء، 2006) في أثر تنفيذ الأنشطة العلمية باستخدام الاستراتيجيات الفردية، والتعاونية، والتنافسية، في اكتساب المهارات المخبرية العملية، والتحصيل العلمي لدى طالبات المرحلة الأساسية. وقد أظهرت الدراسة وجود فرق ذي دلالة في اكتساب المهارات المخبرية العملية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي يعزى لاستراتيجية تنفيذ الأنشطة العلمية، لصالح الاستراتيجية التعاونية. ووجود فرق ذي دلالة في مستوى اكتساب المهارات المخبرية العملية لدى الطالبات يعزى لاختلاف قدراتهن العقلية، لصالح الطالبات ذوات القدرات العقلية العليا. وعدم وجود أثر ذي دلالة في اكتساب المهارات المخبرية العملية لدى الطالبات يعزى للتفاعل بين إستراتيجية تنفيذ الأنشطة والقدرات العقلية. كما أظهرت الدراسة وجود فرق ذي دلالة في التحصيل العلمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي يعزى لاستراتيجية تنفيذ الأنشطة، لصالح الاستراتيجية التعاونية. ووجود فرق ذي دلالة في التحصيل العلمي لدى الطالبات يعزى لاختلاف قدراتهن العقلية، لصالح الطالبات ذوات القدرات العقلية العليا، وعدم وجود أثر ذي دلالة في التحصيل العلمي يُعزى للتفاعل بين إستراتيجية تنفيذ الأنشطة والقدرات العقلية. واستقصت دراسة (العباجي، 2005) أثر كل من التعليم المبرمج (البرنامج التعليمي المحوسب) ونموذج بوسنر البنائي في تصحيح المفاهيم الخاطئة وتنمية استراتيجيات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي في محافظة نينوى. وقد أظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية في تصحيح المفاهيم لصالح كل من مجموعتي البحث، وأظهرت النتائج أيضاً فروقاً ذات دلالة إحصائية في اختبار استراتيجيات التفكير العلمي القبلي والبعدي لصالح مجموعتي البحث التجريبيتين. واستقصت دراسة (عبد الكريم، 2001) أثر التعلم الفردي الذاتي باستخدام أسلوب الوسائط المتعددة والمتطورة، والحقائب التعليمية في التحصيل والتفكير الابتكاري لدى طلاب شعبة الأحياء بالفرقة الثانية بكلية التربية بسلطنة عُمان. وأسفرت نتائج الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام التعلم الفردي باستخدام الوسائط المتعددة في التحصيل والتفكير الابتكاري على المجموعة التي درست باستخدام الحقائب. واستقصت دراسة (غباين، 1999) أثر التعلّم الذاتي والتقييم الذاتي باستخدام برنامج الحقائب التعليمية في مادة العلوم العامة لطلبة صفوف الحلقة الأساسية الثانية في مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن. وقد تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات تحصيل طلبة كل من الصفوف الخامس، والسادس، والسابع الأساسية في مادة العلوم، تُعزى إلى طريقة التعليم، لصالح الطلبة الين تعلّموا ذاتياً باستخدام الحقائب التعليمية، في حين أظهرت النتائج أيضاً عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات تحصيل طلبة كل من الصفوف الخامس، والسادس، والسابع الأساسية في مادة العلوم، تُعزى إلى جنس الطلبة، وإلى التفاعل بين طريقة التعليم والجنس. وهدفت دراسة (الموجي، 1997) إلى تعرّف مدى فعالية بعض طرق التعلم الذاتي في تدريس الكيمياء على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية وتفكيرهم العلمي. وتكونت عينة الدراسة من (115) طالبة من الصف الثاني الثانوي بالقاهرة. وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين

متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي تعلمت بطريقة التعلم الذاتي والمجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية في المستويات المعرفية: التذكر، والفهم، والتطبيق، والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي، بينما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية التي استخدمت التعليم المبرمج والنماذج التعليمية وخطة كيلر (Keller)، والمجموعة الضابطة التي تعلمت بالطرق التقليدية. وحاولت دراسة (Button, 1999) اكتشاف ما إذا كانت هناك علاقة بين المتغيرات المستقلة، وهي: العمر، والجنس، والعِرق، ونمط التعلم، والتحصيل الأكاديمي السابق للطلبة، واتجاهاتهم الحالية تجاه العلم واحترام الذات وبين المتغيرات التابعة، وهي: مستوى الأداء والاتجاهات نحو طريقة التعلم الذاتي السمعي لمادة البيولوجيا. وبعد تحليل البيانات أظهرت النتائج أن (64%) من الطلبة المتطوعين الذين تعلموا بطريقة التعلم الذاتي السمعي حصلوا على تقديرات (A, B, C) في مبحث البيولوجيا، و(80%) من الطلبة لديهم اتجاهات ايجابية نحو طريقة التعلم الذاتي السمعي، و(68%) من الطلبة أتمّوا مساق البيولوجيا بالطريقة الذاتية السمعية. وأظهرت الدراسة بأن العُمر كان له أثر في مستوى أداء الطلبة بطريقة التعلم الذاتية السمعية، وأن طريقة التعلم الذاتي السمعي كانت أكثر تأثيراً في الطلبة الإناث مقارنة بالذكور، وأظهرت الدراسة عدم وجود علاقة بين نمط تعلم الطلبة ومستوى أدائهم، وكذلك الأمر للاتجاهات نحو طريقة التعلم الذاتي السمعي. وهدفت دراسة "يو" (Wu, 1996) إلى الكشف عن أثر الأنشطة المخبرية المبرمجة عن طريق الحاسوب المُصغّر في تعلّم المفاهيم الفيزيائية، وقد استخدمت حقيبة مختبر العلوم الشخصية لذلك، وقد أظهرت النتائج أن استخدام هذه الطريقة (الحقائب) أسهم في تحفيز قدرات الطلبة لاكتشاف بعض المفاهيم المعقدة، وذلك عن طريق استخدام الرسومات البيانية غير المتوافرة في التعليم التقليدي، وفي المختبرات التجريبية، وقد أسهم توافر التغذية الراجعة الفورية من خلال استخدام الحقائب التعليمية إسهاماً كبيراً في زيادة مستوى تحصيل الطلبة، وفهمهم المفاهيم الفيزيائية المحددة. وقام (William & Hernis, 1995) بدراسة هدفت إلى تعرّف أثر التدريس بواسطة الوسائل السمعية البصرية في القدرة على التعلم الذاتي، مقارنة بطريقة التقديم المكتوب (المطبوع)، وقد أظهرت النتائج أن استخدام الوسائل السمعية البصرية كان لها أثر أكبر من طريقة التدريس (التقديم) المكتوب، وقد كانت الأداة مادة تعليمية مصورة على شفافيات، وشريطاً صوتياً سجلت عليه المادة، ومادة مكتوبة ضمّت المادة المقدمة.

بعد استعراض الدراسات السابقة وبنظرة مجملة إلى ما سبق، نجد أن:

- الدراسة الحالية تشابهت نسبياً مع دراسة (Button, 1999)، ودراسة (William & Hernis, 1995) في استقصاء أثر الطريقة الذاتية السمعية البصرية، ومع دراسات (Wells, 2012)، (عبد الكريم، 2001)، (غباين، 1999)، و(الموجي، 1997)، و(Wu, 1996) في استقصاء أثر طريقة قائمة على التعلم الذاتي في العلوم، ومع دراسة (Olatoye, 2011)، وأبو الهيجاء (أبو الهيجاء، 2006) في استقصاء أثر التعلم الفردي في اكتساب المهارات المخبرية، ومع دراسة (العباجي، 2005) في استقصاء أثر طريقة قائمة في التعليم المبرمج، إلا أن الدراسة الحالية اختلفت وتمايزت عن الدراسات السابقة في طريقة التدريس (بوستلثويت)، وتناولها لمتغيري: اكتساب المهارات المخبرية، وتنمية العمليات العقلية (كمتغيرات تابعة)، ومتغير التفكير المنطقي كمتغير مستقل (ثانوي) تصنيفي.

أفراد الدراسة

تكون أفراد الدراسة من (72) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة أم منيع الأساسية التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة المنتظمات في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2013/2012. وتم الاعتماد على توزيع أفراد الدراسة (الطالبات) عشوائياً، وفقاً لإجراءات إدارة المدرسة في تكوين الشعب المدرسية وتوزيعها. وتم تعيين الشعبتين المشاركتين في الدراسة عشوائياً، بحيث كانت إحداهما مجموعة تجريبية مكونة من (37) طالبة، تم تدريسها وفق طريقة بوستلثويت، والأخرى مجموعة ضابطة تكونت من (35) طالبة، تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية. كما تم تصنيف الطالبات في كلتا المجموعتين وفق التفكير المنطقي إلى مستويين، هما: التفكير المحسوس، والتفكير المجرد، والجدول (1) يوضح توزيع أفراد الدراسة وفق المجموعة والتفكير المنطقي.

الجدول (1)

توزيع أفراد الدراسة حسب المجموعة والتفكير المنطقي

المجموعة / التفكير المنطقي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموع
المحسوس	21	29	50
المجرد	16	6	22
الكلي	37	35	72

أدوات الدراسة

تم استخدام الأدوات البحثية الثلاث التالية لجمع بيانات

الدراسة مبدئياً ومن ثم الإجابة عن أسئلتها، على النحو الآتي:

أولاً: مقياس ملاحظة المهارات المخبرية: تم إعداد المقياس لملاحظة المهارات المخبرية لدى أفراد الدراسة (الطالبات) بالأنشطة العلمية الواردة في الوحدة الثانية "الخلية وأنسجة جسم الإنسان" التي تم تدريسها، واستخدامها في الكشف عن أثر استخدام طريقة بوستلثويت في اكتساب المهارات المخبرية مقارنة بطريقة التعلم الاعتيادية. تكوّن مقياس الملاحظة في صورته النهائية من (28) فقرة على شكل سلم تقدير. وللكشف عن مدى اكتساب الطالبات للمهارت المخبرية، قامت الباحثة بتقسيم سلم التقدير إلى ثلاثة مستويات: عالية وأعطيت (3) علامات، ومتوسطة أعطيت (2) علامتين، ومنخفضة أعطيت (1) علامة واحدة. ولإعداد مقياس ملاحظة المهارات المخبرية، تمت الاستعانة بصحيفة الملاحظة التي أعدّها أبو الهيجاء (2006). وبعد القيام بدراسة محتوى الأنشطة العلمية في الوحدة المتضمنة في الفصلين الأول والثاني من الوحدة، من كتاب الأحياء المقرر تدريسه للصف التاسع الأساسي في الأردن، وقد أجري بعض التعديلات من حيث حذف بعض الفقرات واستبدال بعضها الآخر، وتعديل سلم تقدير درجة اكتساب المهارة كما هو مبين آنفاً. وتم التحقق من صدق محتوى المقياس، من خلال عرضه المقياس بصورته الأولية المكوّن من (33) فقرة على مجموعة من المحكمين. وفي ضوء آراء المحكمين، عدل صياغة بعض الفقرات، وحذفت بعض الفقرات الأخرى، ليصبح المقياس في صورته النهائية مكوناً من (28) فقرة. وتم إيجاد معامل الثبات باستخدام طريقة الاختبار – وإعادة الاختبار (Test-Retest) وذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين علامات طالبات أفراد الدراسة في المرتين، وكانت الفترة بين التطبيق الأول والثاني للاختبار (14) يوماً. وقد بلغ معامل الثبات (0,80)، وكانت هذه القيمة مرتفعة (قوية) ومقبولة لأغراض الدراسة.

ثانياً: اختبار العمليات العقلية: تم إعداد اختبار العمليات العقلية بهدف قياس العمليات العقلية الأساسية والمتكاملة لطالبات الصف التاسع الأساسي بعد المعالجة التجريبية. ولإعداد اختبار العمليات العقلية، تمت مراجعة الأدبيات السابقة المتعلقة بإعداد اختبارات عمليات العلم. وتحديد عمليات العلم الأساسية والمتكاملة التي ينبغي أن يغطيها اختبار العمليات العقلية. وعليه؛ استعين باختبار عمليات العلم المعرّب والمطوّر للبيئة الأردنية (غيث، 1988). وطور اختبار عمليات العلم بإجراء بعض التعديلات من حيث حذف بعض الفقرات واستبدال بعضها الآخر، إضافة إلى تعديل عمليات العلم الأساسية والمتكاملة التي غطيت في الاختبار.

تضمن اختبار العمليات العقلية بصورته الأولية (28) فقرة، على نمط الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، وكل فقرة تدعو الطالبة في استجابتها عنها إلى ممارسة عملية من العمليات العقلية الأساسية والمتكاملة. تم تحديد صدق الاختبار بدلالة صدق المحتوى، حيث عرض على مجموعة من المحكمين. وفي ضوء آراء المحكمين وملاحظاتهم، عدلت صياغة بعض الفقرات، وحذف ست فقرات، ليصبح الاختبار في صورته النهائية مكوّناً من (22) فقرة، موزعة على العمليات العقلية الأساسية والمتكاملة كما في الجدول (2).

الجدول (2)

مهارات العمليات العقلية الأساسية والمتكاملة المتضمنة في اختبار العمليات العقلية

العمليات العقلية	المهارات	أرقام الفقرات	عدد الفقرات
الأساسية	الملاحظة	3،10	2
	التصنيف	7، 8، 9، 15	4
	التنبؤ	4، 11	2
	استخدام الأرقام	2، 6،17	3
	الاستنتاج	1، 5، 12، 13، 16	5
المتكاملة	ضبط المتغيرات	14، 18	2
	تفسير البيانات	19، 20، 21، 22	4
المجموع			22

الجدول (3)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار العمليات العقلية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0,70	0,5	12	0,48	0,5
2	0,62	0,6	13	0,46	0,4
3	0,35	0,7	14	0,54	0,5
4	0,48	0,5	15	0,59	0,5
5	0,70	0,4	16	0,65	0,6
6	0,59	0,4	17	0,38	0,4
7	0,38	0,6	18	0,35	0,6
8	0,65	0,4	19	0,40	0,7
9	0,40	0,6	20	0,40	0,4
10	0,48	0,5	21	0,65	0,4
11	0,51	0,7	22	0,67	0,5

وبعد التأكد من صدق اختبار العمليات العقلية، طبقت على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة، تكوّنت من (37) طالبة من طالبات إحدى شعب الصف التاسع الأساسي، وذلك بهدف حساب معاملات (مؤشرات) الصعوبة، والتمييز لفقرات الاختبار، والجدول (3) يوضح ذلك.

تم إيجاد معامل ثبات اختبارالعمليات العقلية بحساب الاتساق الداخلي بين فقراته باستخدام معادلة كودر– ريتشاردسون 20 (KR20) حيث بلغ معامل الثبات (0,73)، وهو معامل ثبات (دال إحصائياً) وكافٍ ومناسب (مرتفع) لأغراض الدراسة. أمّا بالنسبة إلى تصحيح الاختبار، فقد صُحح بإعطاء علامة واحدة للإجابة الصحيحة عن الفقرة، وعلامة صفر للإجابة الخاطئة عن الفقرة، وبهذا تراوحت علامات الاختبار من (صفر – 22) علامة.

ثالثاً. اختبار التفكير المنطقي: تم استخدام اختبار التفكير المنطقي الذي طوّره توبين وكابي (Topin & Capie, 1981) وعرّبته وطوّرته للبيئة الأردنية أبو رمان (1991)، والذي يتضمن ثماني (8) فقرات قدّر بأنها ملائمة للبيئة الأردنية بناءً على تحليل منطقي للمقياس بصورته الأولية. ويتكون اختبار التفكير المنطقي من (8) فقرات من نوع اختيار من متعدد، حيث يختار الطالب جواباً من خمسة اختيارات للسؤال. ثم يجب أن يختار سبباً لجوابه من خمسة اختيارات (بدائل). ولكي يكون الجواب صحيحاً، يجب أن يختار الطالب الجواب الصحيح والسبب الصحيح. أما في الدراسة الحالية، فقد عدل الاختبار باعتماد البديل الصحيح من خمسة بدائل للسؤال دون تحديد سبب الإجابة. وتم إيجاد ثبات المقياس من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة تكونت من (35) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي، باستخدام طريقة الإعادة وبفاصل زمني قدره أسبوعان، حيث بلغ معامل الثبات (0,72)، وهي قيمة دالة إحصائياً وكافية (مرتفعة) ومناسبة لأغراض الدراسة. وعليه؛ صُنف أفراد الدراسة (الطالبات) على النحو الآتي: صُنفت الطالبة ضمن فئة التفكير المنطقي المحسوس إذا وقعت علامتها على مقياس التفكير المنطقي ضمن المدى (صفر – 3) علامات. وصُنفت الطالبة ضمن فئة التفكير المنطقي المجرد إذا وقعت علامتها على مقياس التفكير المنطقي ضمن المدى (4– 8)علامات.

المادة التعليمية: لغايات تنفيذ الدراسة والإجابة عن أسئلتها، اختارت الباحثة وحدة " الخلية وأنسجة جسم الإنسان" من كتاب الأحياء الجزء الأول للصف التاسع الأساسي الذي يدرّس في المدارس الأردنية في العام الدراسي 2013/2012. ولإعداد المادة التعليمية تم الآتي:

- دراسة وحدة "الخلية وأنسجة جسم الإنسان" ومن ثم حصر المهارات المخبرية العملية المتضمنة في الأنشطة العلمية في الوحدة الدراسية (الفصلين الأول والثالث).
- تحديد الخطة الزمنية لتنفيذ الأنشطة المخبرية العملية.
- تمت معالجة الأنشطة المخبرية العلمية في الوحدة الدراسية وفقاً لطريقة تدريس بوستلثويت للاستعانة بها في تطبيق المعالجة التجريبية.

تصميم الدراسة

تتبع الدراسة الحالية منهج البحث التجريبي القائم على نمط التصميم شبه التجريبي، واشتمل التصميم البحثي للدراسة على المتغيرات الآتية: المتغيرات المستقلة، وهي: طريقة التدريس، ولها مستويان: طريقة بوستلثويت والطريقة الاعتيادية (التقليدية). والتفكير المنطقي (كمتغير ثانوي تصنيفي)، وهو متغير معدِّل لتصنيف أفراد الدراسة إلى مستويين: تفكير محسوس، وتفكير مجرد. والمتغيرات التابعة، وهي: اكتساب المهارات المخبرية، وتنمية العمليات العقلية. وقد اعتبر مُعدّل نتائج الطالبات في اختبار التحصيل في المواد العلمية (الأحياء، والفيزياء، والكيمياء، وعلوم الأرض) في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام 2012– 2013، متغيراً مصاحباً قبلياً Co-variate. وتمت الإجابة عن أسئلة الدراسة، واختبار فرضياتها الصفرية الأربع باستخدام الإحصاء الوصفي، والإحصاء الاستدلالي وذلك بتطبيق تحليل التباين المصاحب الثنائي ANCOVA ذي التصميم (2x2). وقد اعتمدت الدراسة مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0,05) لفحص الفرضيات الدراسة الصفرية من حيث رفضها أو قبولها.

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً: عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بفرضيتي الدراسة: الأولى والثانية

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α = 0,05) في اكتساب المهارات المخبرية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى اختلاف طريقة التدريس (بوستلثويت، والطريقة الاعتيادية).

الفرضية الثانية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α = 0,05) في اكتساب المهارات المخبرية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي (المحسوس، والمجرد).

ولغرض الوصول إلى نتائج واضحة لقبول أو رفض الفرضيات الصفرية المتعلقة باكتساب المهارات المخبرية، فقد تم جمع البيانات الوصفية اللازمة من خلال قياس أداء الطالبات على مقياس ملاحظة المهارات المخبرية، وتم استخراج الإحصاءات الوصفية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على التحصيل في العلوم (مصاحب قبلي) ومقياس ملاحظة المهارات المخبرية البعدي. ويبين الجدول (4) ملخص هذه الإحصائيات الوصفية.

الجدول (4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على التحصيل في العلوم ومقياس المهارات المخبرية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والتفكير المنطقي

الطريقة	التفكير المنطقي	التحصيل في العلوم			مقياس المهارات المخبرية البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
المجموعة التجريبية	محسوس	63,29	12,86	21	60,62	10,67	21
	مجرد	75,55	14,47	16	71,88	6,67	16
	الكلي	68,59	14,73	37	65,49	10,67	37
المجموعة الضابطة	محسوس	60,80	13,86	29	42,38	7,29	29
	مجرد	64,54	9,83	6	38,50	4,42	6
	الكلي	61,44	13,20	35	41,71	6,99	35
المجموع العام	محسوس	61,85	13,37	50	50,04	12,63	50
	مجرد	72,55	14,06	22	62,77	16,37	22
	الكلي	65,11	14,37	72	53,93	14,97	72

يلاحظ من الجدول (4)، أن هناك اختلافاً ملحوظاً (ظاهرياً) بين متوسطات علامات أفراد الدراسة على مقياس ملاحظة المهارات المخبرية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والتفكير المنطقي، وبناءً على ذلك، فقد تقرر اختبار أثر طريقة التدريس، والتفكير المنطقي والتفاعل بينهما في اكتساب المهارات المخبرية باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA) ذي التصميم العاملي (2X2)، وذلك باعتبار علامات الطالبات على التحصيل في العلوم متغيراً مصاحباً قبلياً co-variate كما هو موضح في الجدول (5).

الجدول (5)

نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2x2) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على مقياس المهارات المخبرية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والتفكير المنطقي والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المصاحب (القبلي)	1377,78	1	1377,78	29,29	0,000
طريقة التدريس	6803,93	1	6803,93	144,66	0,000
التفكير المنطقي	12,31	1	12,31	0,26	0,611
طريقة التدريس * التفكير المنطقي	475,74	1	475,74	10,11	0,002
الخطأ	3151,25	67	47,03		
الكلي المعدّل	15918,65	71			

الجدول (6)

المتوسطات الحسابية المعدّلة لمقياس ملاحظة المهارات المخبرية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والتفكير المنطقي

التفكير المنطقي	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		المجموع	
	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
محسوس	61,23	1,50	43,82	1,30	52,53	1,00
مجرد	68,38	1,83	38,69	2,80	53,54	1,67
المجموع	64,81	1,17	41,26	1,55	53,03	0,96

يلاحظ من الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0,05) لقيمة "ف" (144,66) المتعلقة بأثر طريقة التدريس (بوستلثويت، والاعتيادية) في تباين علامات الطالبات على مقياس ملاحظة المهارات المخبرية البعدي، وتبين من المتوسطات المعدّلة الواردة في الجدول (6)، أن هذا الفرق كان لصالح طالبات مجموعة الدراسة (التجريبية) اللواتي خضعن لطريقة التدريس بوستلثويت.

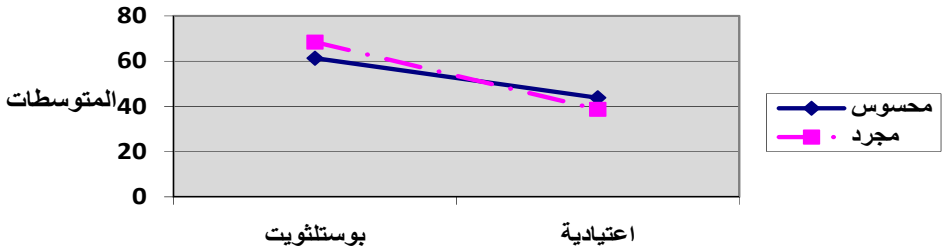
وتعني هذه النتيجة، وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط اكتساب المهارات المخبرية لدى طالبات أفراد الدراسة يُعزى إلى طريقة التدريس لصالح الطالبات اللواتي درسن بطريقة بوستلثويت (التجريبية) مقارنة بنظيراتهن اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية. ولإيجاد أثر طريقة تدريس بوستلثويت وفاعليتها في اكتساب المهارات المخبرية، تم إيجاد حجم الأثر باستخدام مربع إيتا (η^2)Eta Square كما هو موضح في الجدول (7)، حيث وجد أنه يساوي (0,4274)؛ وهذا يعني أن طريقة تدريس بوستلثويت أحدثت تبايناً كبيراً وفسّرت حوالي (42,74%) من التباين (المتنبأ به) في اكتساب المهارات المخبرية لدى طالبات أفراد الدراسة.

الجدول (7)

قيمة مربع إيتا ونسبة التباين المفسّر لعلامات طالبات أفراد الدراسة على مقياس المهارات المخبرية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والتفكير المنطقي

مصدر التباين	مجموع المربعات	مربع إيتا (η^2)	نسبة التباين المفسّر	حجم التأثير
المصاحب (القبلي)	1377,78			
طريقة التدريس	6803,93	0,4274	%42,74	كبير
التفكير المنطقي	12,31			
طريقة التدريس * التفكير المنطقي	475,74	0,0299	%2,99	صغير
الخطأ	3151,25			
الكلي المعدّل	15918,65			

ويلاحظ من الجدول (5) وجود أثر ذي دلالة إحصائية (α = 0,05) المتعلقة بأثر التفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي (المحسوس، المجرد)، في تباين علامات الطالبات على مقياس ملاحظة المهارات المخبرية البعدي. وتبين من المتوسطات البعدية المعدّلة الواردة في الجدول (6)، وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط اكتساب المهارات المخبرية لدى طالبات أفراد الدراسة يُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس بوستلثويت والتفكير المنطقي (المحسوس، والمجرد). ولإيجاد أثر التفاعل، تم إيجاد حجم الأثر باستخدام مربع إيتا كما هو موضح في الجدول (7)، حيث وجد أنه يساوي (0,0299)؛ وهذا يعني أن التفاعل بين طريقة التدريس بوستلثويت والتفكير المنطقي أحدث تبايناً صغيراً وفسّر حوالي (2,99%) من التباين في اكتساب المهارات المخبرية لدى طالبات أفراد الدراسة. والشكل (1) يبيّن التفاعل اللارتبي بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي في اكتساب المهارات المخبرية.



الشكل (1)

التفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي في اكتساب المهارات المخبرية

وبهذا تكون النتائج المتعلقة بالفرضيتين الصفريتين الأولى والثانية قد أشارت – في مجملها– إلى الآتي:

1. وجود فرق ذي دلالة إحصائية (α = 0,05) بين متوسط اكتساب المهارات المخبرية لدى طالبات أفراد الدراسة يُعزى إلى طريقة التدريس لصالح الطالبات اللواتي درسن بطريقة بوستلثويت مقارنة بنظيراتهن الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة وإرجاعها إلى جملة من الأسباب، منها أنّ تطبيق طريقة بوستليثويت وهي طريقة ذاتية – سمعية بصرية في تعلم العلوم وبخاصة في تنفيذ الأنشطة المخبرية التي وردت في كتاب الأحياء للصف التاسع، أتاحت الفرصة للطالبات بأن يتعلمن ويتقدمن في إجراء النشاطات المخبرية معتمدات على أنفسهن، وبشكل ذاتي، وكل طالبة وفق سرعتها الخاصة، فاستغرقن الوقت المناسب لهن لتنفيذ الأنشطة، مما أسهم في مراعاة الفروق الفردية بين جميع الطالبات؛ وشعرن بالحرية والمسؤولية تجاه تعلمهن وزاد من دافعيتهن للتعلم واكتساب المهارات المخبرية. إضافة إلى ذلك، فإن طريقة بوستليثويت وهي طريقة تنسجم مع افتراضات النظرية البنائية أتاحت للطالبة بأن تأخذ دوراً ايجابياً وفاعلاً في عملية التعلم من خلال إشراكها فكراً وتطبيقاً في عملية تعلم العلوم وتنفيذ النشاطات المخبرية، وهذا الدور النشط والمشاركة الفاعلة للطالبة في أنشطة تعلم تشغيل اليدين والعقل معاً سمحت لها في الانغماس والانخراط جسمياً وعقلياً بهدف بناء مفاهيمها ومعارفها العلمية واكتساب المهارات العملية المخبرية، وهيأت الفرصة للتعلم (عملياً) على الأدوات والأجهزة العلمية وتقنيات التعليم التي تم توفيرها للطالبات لتنفيذ النشاطات العملية بشكل ذاتي.

وفي سياق التفسير، فإن تطبيق طريقة بوستلثويت للمرة الأولى في هذه الدراسة على أفراد المجموعة التجريبية، عمل على جذب انتباه الطالبات نحوها رغبةً في تغيير طريقة التعلم (الاعتيادية) التي اعتدن عليها، في ضوء عزوف الطلبة والمعلمين نسبياً عن إجراء الأنشطة المخبرية أو إهمالهم للجانب العملي في المختبر لأسباب عديدة أشارت إليها مجموعة من الدراسات المسحية لواقع العمل المخبري في الأردن (بعارة والقرارعة، 1999؛ محاميد، 2003). ونظراً لقلة وجود دراسات عربية أو أجنبية تناولت أثر طريقة بوستلثويت تحديداً في اكتساب المهارات المخبرية، تبقى هذه الدراسة منفردة إلى حدّ ما في ذلك –في حدود علم الباحثة واطلاعها– ولكنها تدعم نتائج عدد من الدراسات السابقة، كما في دراسة (سليمان، 2009)، التي توصلت إلى فعالية المختبرات المدرسية في اكتساب طالبات المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء

لعمليات العلم والمهارات العلمية. ودراسة (حجازين، 2006) التي أسفرت نتائجها عن تفوّق استراتيجية التدريس القائمة على الأنشطة العلمية في زيادة التحصيل وتنمية الاتجاهات العلمية مقارنة بالطريقة الاعتيادية. ودراسة هندرسون وآخرون (Henderson et al , 2000)، التي توصلت إلى وجود علاقة ايجابية بين العمل المخبري في تدريس العلوم ومخرجات التعليم. وتتفق هذه النتيجة أيضاً مع نتائج بعض الدراسات التي بحثت في أثر التعلم الذاتي في زيادة مستوى تحصيل الطلبة في تعلم العلوم، كما في دراسة (عبد الكريم، 2001)، ودراسة (غباين، 1999)، ودراسة (الموجي، 1997)، ودراسة (Button, 1999).

2. وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) بين متوسط اكتساب المهارات المخبرية لدى طالبات أفراد الدراسة يُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس بوستلثويت والتفكير المنطقي (المحسوس، المجرد).

ويمكن تفسير هذه النتيجة بالرجوع إلى (التفاعل اللارتبي المبيّن في الشكل 1) من حيث إنّ طريقة بوستلثويت كانت ذات فائدة أقل عند الطلبة ذوي التفكير المنطقي المحسوس، وذات فائدة أكبر لدى الطلبة ذوي التفكير المنطقي المجرد، وهذا يتوافق بوجه عام مع نظرية بياجيه المتضمنة بأن الطريقة الاعتيادية التقليدية كانت مناسبة لذوي التفكير المحسوس، لذلك كانوا أقل تفاعلاً مع طريقة التعلم الجديدة (طريقة بوستلثويت).

ثانياً: عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بفرضيتي الدراسة: الثالثة والرابعة

الفرضية الثالثة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في تنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى اختلاف طريقة التدريس (بوستلثويت، والطريقة الاعتيادية).

الفرضية الرابعة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في تنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي (المحسوس، والمجرد).

ولغرض التوصل إلى نتائج واضحة لقبول أو رفض الفرضيات الصفرية المتعلقة في تنمية العمليات العقلية، فقد تم جمع البيانات الوصفية اللازمة من خلال قياس أداء الطالبات على اختبار العمليات العقلية المكوّن من (22) فقرة، وقد تم تطبيقه بعد المعالجة التجريبية، وتم استخراج الإحصاءات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على التحصيل في العلوم واختبار العمليات العقلية البعدي. ويبين الجدول (8) ملخص هذه الإحصائيات الوصفية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار العمليات العقلية، وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والتفكير المنطقي.

يلاحظ من الجدول (8)، أن هناك اختلافاً ملحوظاً (ظاهرياً) بين متوسطات علامات أفراد الدراسة على اختبار العمليات العقلية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والتفكير المنطقي. وبناءً على ذلك، فقد تقرر اختبار أثر طريقة التدريس والتفكير المنطقي والتفاعل بينهما في تنمية العمليات العقلية باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA) ذي التصميم العاملي (2X2)، كما هو موضح في الجدول (9).

الجدول (8)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على التحصيل في العلوم (المتغير المصاحب القبلي) واختبار العمليات العقلية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والتفكير المنطقي

الطريقة	التفكير المنطقي	التحصيل في العلوم			الاختبار البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
المجموعة التجريبية	محسوس	63,29	12,86	21	12,57	2,31	21
	مجرد	75,55	14,47	16	14,75	3,15	16
	الكلي	68,59	14,73	37	13,51	2,88	37
المجموعة الضابطة	محسوس	60,80	13,86	29	9,62	3,66	29
	مجرد	64,54	9,83	6	11,33	3,78	6
	الكلي	61,44	13,20	35	9,91	3,68	35
المجموع العام	محسوس	61,85	13,37	50	10,86	3,46	50
	مجرد	72,55	14,06	22	13,82	3,59	22
	الكلي	65,11	14,37	72	11,76	3,74	72

الجدول (9)

نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2x2) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار العمليات العقلية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والتفكير المنطقي والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المصاحب (القبلي)	157,09	1	157,09	19,31	0,000
طريقة التدريس	71,94	1	71,94	8,84	0,004
التفكير المنطقي	13,07	1	13,07	1,61	0,209
طريقة التدريس * التفكير المنطقي	0,78	1	0,78	0,10	0,758
الخطأ	545,21	67	8,14		
الكلي المعدّل	992,99	71			

الجدول (10)

المتوسطات الحسابية المعدّلة لاختبار العمليات العقلية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والتفكير المنطقي

التفكير المنطقي	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		المجموع	
	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
محسوس	12,78	0,62	10,11	0,54	11,44	0,42
مجرد	13,57	0,76	11,40	1,16	12,48	0,69
المجموع	13,18	0,49	10,75	0,64	11,96	0,40

يلاحظ من الجدول (9) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0,05) لقيمة "ف" (8,84) المتعلقة بأثر طريقة التدريس (بوستلثويت، والاعتيادية) في تباين علامات الطالبات على اختبار العمليات العقلية البعدي، وتبين من المتوسطات المعدّلة الواردة في الجدول (10)، أن هذا الفرق كان لصالح طالبات مجموعة الدراسة (التجريبية) اللواتي خضعن لطريقة التدريس بوستلثويت.

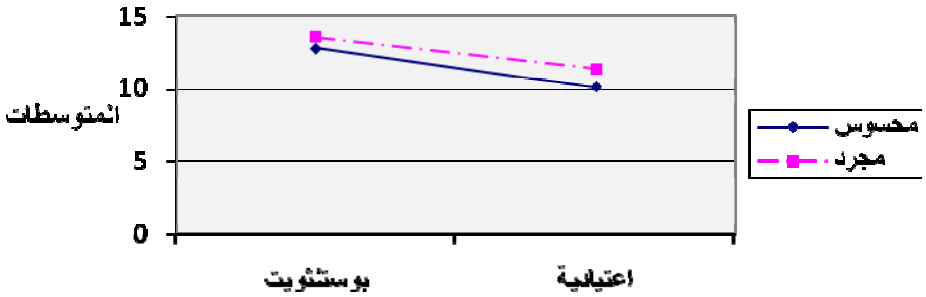
وتعني هذه النتيجة، وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط تنمية العمليات العقلية لدى طالبات أفراد الدراسة يُعزى إلى طريقة التدريس لصالح الطالبات اللواتي درسن بطريقة بوستلثويت (التجريبية) مقارنة بنظيراتهن اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية. ولإيجاد أثر طريقة التدريس بوستلثويت وفاعليتها في تنمية العمليات العقلية، تم إيجاد حجم الأثر Effect Size كما هو موضح في الجدول (11)، حيث وجد أنه يساوي (0,0724)؛ وهذا يعني أن طريقة التدريس بوستلثويت أحدثت تبايناً متوسطاً وفسّرت حوالي (7,24%) من التباين (المتبأ به) في تنمية العمليات العقلية لدى طالبات أفراد الدراسة.

الجدول (11)

قيمة مربع إيتا ونسبة التباين المفسّر لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار العمليات العقلية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والتفكير المنطقي

مصدر التباين	مجموع المربعات	مربع إيتا (η^2)	نسبة التباين المفسّر	حجم التأثير
المصاحب (القبلي)	157,09			
طريقة التدريس	71,94	0,0724	%7,24	متوسط
التفكير المنطقي	13,07			
طريقة التدريس * التفكير المنطقي	0,78			
الخطأ	545,21			
الكلي المعدّل	992,99			

ويلاحظ من الجدول (9)، عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية (α = 0,05) لقيمة "ف" (0,10) المتعلقة بأثر التفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي (المحسوس، المجرد)، في تباين علامات الطالبات على اختبار العمليات العقلية البعدي، وتعني هذه النتيجة عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية في متوسط تنمية العمليات العقلية لدى طالبات أفراد الدراسة يُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس بوستلثويت والتفكير المنطقي. والشكل (2) يبيّن غياب التفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي في تنمية العمليات العقلية.



الشكل (2)

غياب التفاعل بين الطريقة والتفكير المنطقي في تنمية العمليات العقلية

وبهذا تكون النتائج المتعلقة بالفرضيتين الصفريتين الثالثة والرابعة قد أشارت – في مجملها– إلى الآتي:

1. وجود فرق ذي دلالة إحصائية (α = 0,05) بين متوسط تنمية العمليات العقلية لدى طالبات أفراد الدراسة يُعزى إلى طريقة التدريس لصالح الطالبات (المجموعة التجريبية) اللواتي درسن بطريقة بوستلثويت مقارنة بنظيراتهن الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة وإرجاعها إلى جملة من الأسباب، منها أنّ تطبيق طريقة بوستليثويت أتاحت للطالبات فرصة المشاركة الفعلية فكراً وتطبيقاً في عملية تعلم العلوم وتنفيذ الأنشطة المخبرية، وأخذن دوراً فاعلاً وايجابياً في عملية التعلم، إذ حصلت جميع الطالبات على فرص متكافئة للتعلم، وأعطين الفرصة للتجريب والبحث عن الإجابات للوصول للمعرفة، كلٌ وفق مستوى تفكيرها. كما أن طريقة بوستلثويت أتاحت للطالبات فرصة ممارسة عمليات العلم العقلية المختلفة، حيث تتقاطع طريقة التدريس بوستلثويت وعمليات العلم في كثير من العمليات الأساسية والمتكاملة، مثل: الملاحظة، والتنبؤ، والتصنيف، وتفسير البيانات والتجريب وغيرها. ولعلّ هذا يُفسّر الأثر الايجابي لطريقة بوستلثويت في تنمية العمليات العقلية لدى طالبات المجموعة التجريبية. وفي هذا السياق، تؤكد طريقة بوستلثويت على الدور النشط والفاعل للطالبات، إذ إنّ تفعيل الأنشطة العملية وتنفيذها من قبل الطالبات بشكل فردي وذاتي له دور في اكتساب أكبر قدر من الخبرات التربوية ومهاراتها العلمية. ونظراً لقلة وجود دراسات عربية أو أجنبية تناولت أثر طريقة بوستلثويت في تنمية العمليات العقلية، تبقى هذه الدراسة منفردة في ذلك – في حدود علم الباحثة واطلاعها– ولكنها تدعم نتائج عدد من الدراسات السابقة التي تناولت أثر التعلم الذاتي والمبرمج والأنشطة المخبرية في تنمية العمليات العقلية، كما في دراسة (عبد الكريم، 2001) التي أشارت إلى فاعلية أسلوب التعلم الفردي الذاتي باستخدام أسلوب الوسائط المتعددة والمتطورة على أسلوب الحقائب التعليمية في التحصيل والتفكير الابتكاري. وأشارت دراسة (العباجي، 2005) إلى فعالية كل من التعليم المبرمج (البرنامج التعليمي المحوسب) وأنموذج بوسنر البنائي في تصحيح المفاهيم الخاطئة وتنمية استراتيجيات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي في محافظة نينوى. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية إلى حد ما مع بعض الدراسات السابقة التي بحثت في أثر العمل المخبري في تنمية العمليات العقلية، كما في دراسة (سليمان، 2009)، ودراسة (Westbrook & Rogers, 1996) التي توصلت إلى أن التجريب العملي أظهر تأثيرا إيجابيا في تنمية تفكير الطلبة نحو المفاهيم العلمية. أما دراسة (اشتيوي، 2001) فقد أشارت إلى نجاح طريقة العمل المخبري في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم. وأوصى الباحث بضرورة استخدام العمل المخبري طريقة لتدريس العلوم. وأشارت دراسة (العبري، 2004) إلى فاعلية طريقة الاكتشاف في زيادة تحصيل العلوم وتنمية عمليات العلم لدى

المتعلمين في الصف التاسع من التعليم العام بسلطنة عُمان. وأشارت دراسة (العبيديين، 2005) إلى فاعلية طريقة الاستقصاء الموجه في المختبر في اكتساب مهارات العلم وبالتالي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي علامات طالبات مجموعتي الدراسة على اختبار تحصيل المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التي درست بطريقة الاستقصاء الموجّه في المختبر.

2. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في تنمية العمليات العقلية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي (المحسوس، المجرد).

ويمكن تفسير هذه النتيجة على أساس أن أثر طريقة التدريس كان متساوياً على الطالبات ذوات التفكير المحسوس والطالبات ذوات التفكير المجرد على حدٍ سواء؛ أي أن أداء الطالبات ذوات التفكير المجرد كان أفضل (أعلى) من أداء نظيراتهن الطالبات ذوات التفكير المحسوس في الطريقتين (بوستلثويت، الاعتيادية) على حدٍ سواء. وهذا يظهر بوضوح من خلال الرجوع إلى الشكل (2) وظهور الخطوط البيانية متوازية بصورة تقريبية؛ أي أنّ المتغيرين (مستقلان) لا تشابك ولا تفاعل بينهما.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة واستنتاجاتها التي خلصت إليها هذه الدراسة من تفوّق لطريقة بوستلثويت بشكل واضح على طريقة التعلم الاعتيادية في اكتساب المهارات المخبرية، وتنمية العمليات العقلية، فإن الدراسة توصي بما يأتي:

- تبني طريقة بوستلثويت في تدريس العلوم وبخاصة الأنشطة العملية لما لها أثر في ممارسة طالبات المرحلة الأساسية تقصي العلم واكتشافه واكتسابهن للمهارات المخبرية وتنميتهن للعمليات العقلية، وبخاصة طالبات الصف التاسع الأساسي.
- إجراء دراسات في سياق هذه الطريقة تشمل موضوعات علمية أخرى، مثل الكيمياء والفيزياء وعلوم الأرض، وتناول متغيرات أخرى لم تتطرق لها هذه الدراسة من مثل متغير الجنس، ومهارات التفكير الناقد.
- إجراء دراسات مقارنة بين طريقة التدريس بوستلثويت ونماذج تدريسية أخرى في تدريس العلوم.
- في ضوء وجود أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والتفكير المنطقي في اكتساب الطالبات للمهارات المخبرية، توصي الدراسة بضرورة تنمية التفكير المنطقي لدى الطلبة من خلال استخدام طرق واستراتيجيات تدريس تراعي مستوى التفكير المنطقي، وتشجع انغماس الطالبات في إجراء الأنشطة والتجارب المخبرية في العلوم.
- توصي الدراسة واضعي المناهج بتبني طريقة بوستلثويت عند التخطيط للأنشطة المخبرية، بحيث يتم إعادة النظر بطريقة عرض الأنشطة المخبرية وتغيير الأدوار بحيث يتحمل الطالب مسؤولية تعلمه، وينخرط في تنفيذ الأنشطة العملية بشكل واقعي.

المصادر والمراجع

أبو الهيجاء، خالد عبد الفتاح يوسف، 2006، أثر تنفيذ الأنشطة العلمية باستخدام الاستراتيجيات الفردية والتعاونية والتنافسية في اكتساب المهارات المخبرية العملية والتحصيل العلمي لدى طالبات المرحلة الأساسية، أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العُليا، عمان، الأردن.

أبو رمان، خلود، 1991، العلاقة بين التفكير الشكلي والمهارات العلمية والتحصيل لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

اشتيوي، نبيل عزام، 2001، دور العمل المخبري في تنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

بعارة، حسن وأحمد القرارعة، 1999، واقع تطبيق الأنشطة والتجارب في منهاج الكيمياء للصف التاسع الأساسي في محافظات الجنوب كما يراها معلمو الكيمياء، مجلة جامعة مؤتة للبحوث والدراسات، 13(6): 117-141.

الحيلة، محمد محمود، 2002، مهارات التدريس الصفي، عمّان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

رواشدة، ابراهيم وعبدالله خطايبة، 1998، مهارات العمليات لدى طلبة المرحلة الإلزامية في الأردن في ضوء متغيرات تعليمية – تعلمية، مجلة أبحاث اليرموك، 14(2): 249- 278.

زيتون، عايش محمود، 1991، طبيعة العلم وبنيته: تطبيقات في التربية العلمية، ط2، عمّان، دار عمار للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش محمود، 2007، النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، عمّان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش محمود، 2008، أساليب تدريس العلوم، ط6، عمّان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش محمود،2004، أساليب تدريس العلوم، ط4، عمّان،

دار الشروق للنشر والتوزيع.

سليمان، سميحة محمد، 2009، تفعيل المختبرات المدرسية في العملية التعليمية وأثره في إكساب عمليات العلم والمهارات العملية المناسبة والاتجاهات نحو العمل المخبري في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة أبها، مجلة رسالة الخليج العربي، مكتب التربية لدول الخليج العربي، العدد (114).

طه، حسين وخالد عمران، 2008، أساليب التعلم الذاتي – الإلكتروني– التعاوني: رؤية تربوية معاصرة، ط1، كفر الشيخ، مصر، العلم والإيمان للنشر والتوزيع.

عامر، طارق عبد الرؤوف، 2005، التعلم الذاتي، ط1، الهرم، مصر، الدار العالمية للنشر والتوزيع.

العباجي، أمل فتاح زيدان، 2005، أثر استخدام التعلم المبرمج وأنموذج بوسنر البنائي في تغيير المفاهيم وتنمية استراتيجيات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الأحياء، أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة الموصل، الموصل، اليمن.

عبد الكريم، سعد خليفة، 2001، أثر التعلم الفردي الذاتي باستخدام الوسائط المتعددة المتطورة والحقائب التعليمية في زيادة التحصيل لدي طلاب الأحياء بالفرقة الثانية بكلية التربية بسلطنة عُمان، دراسة تجريبية، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 17(1): 153– 198.

العبري، فاطمة سيف، 2004، أثر التدريس بالاكتشاف في تحصيل العلوم وتنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف التاسع من التعليم العام، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عُمان.

العبيديين، مها زياد، 2005، أثر طريقتي تدريس في العمل المخبري في اكتساب مهارات عمليات العلم وتحصيل المفاهيم العلمية لطالبات المرحلة الثانوية في مادة الكيمياء في الأردن، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

عميرة، إبراهيم وفتحي الديب، 1983، تدريس العلوم والتربية العملية، ط10، القاهرة، دار المعارف.

غباين، عمر محمود، 1999، أثر التعلّم الذاتي والتقييم الذاتي باستخدام برنامج الحقائب التعليمية في مادة العلوم العامة لطلبة صفوف الحلقة الأساسية الثانية في مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن، أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة القدّيس يوسف، بيروت، لبنان.

غيث، إيمان محمد، 1988، العلاقة بين مدى اكتساب معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية مهارات عمليات العلم ومدى اكتساب طلبتهم لها، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان الأردن.

محاميد، هاشم، 2003، واقع العمل المخبري في تدريس العلوم للصف الثامن الأساسي واتجاهات الطلاب نحوه في مديرية عمان الثانية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

مساعدة، رافع عارف، 2003، تطوّر عمليات الاستقصاء العلمي وعلاقتها بمستوى التعليم الصفي ونمط التعلم والتحصيل العلمي لدى طلاب المرحلة الأساسية، أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

الموجي، أماني محمد، 1997، مدى فعالية بعض طرق التعلم الذاتي في تدريس الكيمياء على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية وتفكيرهم العلمي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، القاهرة، مصر.

هيلات، بهجت، 2001، تأثير الطريقة الاستقصائية على اكتساب عمليات العلم لدى طلبة ذوي أنماط تعليمية مختلفة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

Button, Gerald Edward. 1999. Audio-tutorial biology, andragogy, and self-esteem: Relationships among independent and dependent variables. Portland State University, ProQuest, *UMI Dissertations Publishing*, 9211068.

Henderson, D. Fisher, D. & Fraser, B. 2000. Interpersonal behavior laboratory learning environment and students outcomes in senior classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (1): 26-43.

Humphreys, B. Johnson, R.T. & Johnson, D.W. 1982. Effects of cooperative competitive and individualistic learning on student`s achievement in science class. *Journal of Research in Science Teaching*, 19(5):351-356.

Padilla, M. J. Okey, J. R.& Dillashaw, F. G. 1983. The relationship between science process skill & formal thinking abilities. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(3): 246.

R.A. Olatoye, A.A. Aderogba, E.M. Aanu, (2011). Effect of co-operative and individualized teaching methods on senior secondary school students' achievement in organic chemistry, *The Pacific Journal of Science and Technology*, 12(2).

Resnick, Lauren B. and Klopfer, Leopold E. 1983. Toward the thinking curriculum. Current cognitive research, Year book of the association for supervision and curriculum development, U.S.A.P.(27).

Shymansky, James. 1987. How teaching strategies affect students: Implications for teaching science, *What Research Says to the Science Teacher*, Vol. 1, PP. (72).

Westbrook ,S & Rogers, L. 1996. Doing is believing: do laboratory experiences promote conceptual change? *School Science and Mathematics*, 96 (5): 263-271.

William, D.L. and Wayne, L .H. (1971). Current research in elementary school science, New York: Mc Graw-Hill, PP. (264- 267).

Wu, S. (1996). The impact of the micro computer-based laboratory in learning physics concept. A Case Study of the PSL. *Dissertation Abstracts International*. 57 (5): 2012-A.

Wadsworth, J. 1979. Piaget`s theory of cognitive development, New York : Longman Inc . In:) (5) 28 شادية التل، رسالة المعلم، (1987

Wells, J.; Barry, R. M.; Spence, A.(2012). Using video tutorials as a carrot-and-stick approach to learning, *IEEE Transactions on Education*, 55 (4):453-458

William D. R. Wendy J. Hernis. 1995. Media effect on learning in two population of children. *Journal of Educational Psychology*, 07(5): 651-657.

The Effect of Postlethwait Method on Acquisition of Laboratories Skills and Development of Cognitive Processes Among the Basic Stage Students with Different Formal Thinking

Sana M. Al-Riyahi *

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effect of Postlethwait method on acquisition of laboratories skills and development of Cognitive processes among the basic stage students in light of their different formal thinking as compared with the traditional method. The study used a purposeful sample that consist of (72) ninth grade female students. The study revealed the following results:

Students performed better with the Postlethwait method over that of the traditional method on acquisition of laboratories skills. There was an interaction between the teaching method (Postlethwait) and formal thinking on the acquisition of laboratories skills. Students with the Postlethwait teaching method were better than traditional method in developing Cognitive processes. There was no interaction between the teaching method (Postlethwait) and formal thinking on the development of Cognitive processes among ninth grade students.

Keywords: Postlethwait method; laboratories skills; Cognitive processes; Basic stage students; Formal thinking.

*Khadija Oum Almoumnin, University District, Jordan. Received on 23/2/2014 and Accepted for Publication on 7/9/2014.