

أثر برنامج تدريسي قائم على مهارات البحث المستقل في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية
لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في الأردن

عرفات رافع أبو الفول

د. خالد محمد أبو نوم*

تاريخ قبول البحث 2019/3/16

تاريخ استلام البحث 2019/1/29

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر برنامج تدريسي قائم على مهارات البحث المستقل في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في الأردن، تكونت عينة الدراسة من (51) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي العلمي تم اختيارهم بطريقة قصدية من مدرسة حكومية في مديرية التربية والتعليم للواء قصبه إربد، وزعت عشوائياً إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية (26) طالباً، درست من خلال البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل، والأخرى ضابطة (25) طالباً، درست بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثان ببناء مقياس الأداء العملي، تم التحقق من صدقه وثباته. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية تعزى للبرنامج التدريسي، ولصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: برنامج تدريسي، مهارات البحث المستقل، الأداء العملي، العلوم الحياتية.

* كلية العلوم التربوية/ الجامعة الأردنية/ الأردن.

The Effect of an Instructional Program Based on Independent Investigation Skills on Practical Work Performance in Biology among 1st Scientific Secondary Students in Jordan

Arafat Rafe Abo Al-Foul
Dr. Khalid Muhammad Abo Loum *

Abstract:

This study aimed to investigate the effect of an instructional program based on independent investigation skills on practical performance in biology among first scientific secondary students in Jordan. The study sample consisted of (51) students, from first scientific secondary students, selected from a public school in Irbid directorate of education. The study sample assigned randomly into two groups: experimental group of (26) students who studied through an instructional program based on independent investigation skills, and the control group of (25) students, who studied through using conventional method. In order to provide answers to the study question, the researchers used practical performance scale; the validity and reliability of the instrument were verified. The findings of the study shows statistical significant differences in the practical performance in biology experimental group.

Keywords: Instructional Program, Independent Investigation Skills, Practical Performance, Biology.

المقدمة

تتسابق الأنظمة التعليمية في دول العالم المختلفة في التطوير المستمر لأهدافها التعليمية لمواجهة الانفجار المعرفي والتطور التكنولوجي في العصر الحالي، والذي يتطلب من الفرد المقدرة على التعلم الذاتي واكتساب مهارات البحث والاستقصاء، لمواجهة المشكلات والتحديات التي يتعرض لها في حياته اليومية، والتي باتت تشكل تحدياً أمامه في ظل التطورات والتغيرات المتسارعة في مناحي الحياة كافة.

وبما أن العلم جهد إنساني منظم ويسير وفق خطوات ومنهج منظم بمراحل تؤدي إلى الكشف عن الظواهر المختلفة وحل المشكلات، من أجل تطوير أنماط الحياة المختلفة، فإن البحث العلمي هو الطريقة المثلى للبحث عن المعرفة الإنسانية باستخدام منهجيات محددة لجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها بطريقة تمكن من الاختيار الدقيق للحجج والبراهين (Atallah, 2010).

وقد أصبح البحث العلمي وتطبيقاته، ومقدار الإنفاق عليه بمختلف أشكاله وألوانه من المقاييس العالمية التي يقاس بها تقدم الدول والمجتمعات؛ لذا ظهرت عديد من طرائق التدريس التي تركز على البحث العلمي والتعلم المستقل، ومن هذه الطرائق الحديثة طريقة البحث المستقل (Independent Investigation Method-IIM). ويُعد البحث المستقل نوعاً من أنواع البحث العلمي، والذي يشمل جميع خطوات البحث العلمي، فضلاً عن خطوات أخرى تهدف إلى تشجيع الطلبة على التعلم الذاتي والبحث المستقل على المعلومات وجمعها وتحليلها للوصول إلى منتجات بحثية يتم عرضها أمام الجمهور بطرق إبداعية وشيقة، ويتميز البحث المستقل بالوضوح والسهولة في تطبيق خطواته، وقد حقق نجاحاً كبيراً في مجاله، مما جعله ينتشر بصورة كبيرة في مختلف دول العالم (Nottage & Morse, 2003).

وذكر رينزولي وريس (Renzulli & Reis, 1991) إلى أن البحث المستقل عبارة عن إجراءات يقوم بها الطالب تهدف إلى تحقيق نتائج فنية، ومن خلال هذه الإجراءات فإن الطالب يقوم بدور مباشر في البحث عن المعلومة والتفكير، والتفاعل، والبحث، والتطبيق العملي. وأشار جونسون وقوري (Johnsen & Goree, 2009) إلى أن البحث المستقل عبارة عن دراسة مستقلة تركز على عملية بحث مخطط لها بعناية، وهي عملية مضبوطة بخطوات وممارسات من قبل الطلبة أنفسهم، وتتميز هذه الممارسات بالإبداع والابتكار وإنتاج أفكار جديدة وأصيلة، ويؤدي المعلم

في البحث المستقل دور الموجه والمسهل، بينما يقوم الطلبة أنفسهم بعملية البحث عن المعلومات وإيجاد الحلول للمشكلات التي تواجههم في حياتهم أو في إنشاء دراستهم.

وقد أشار نوتاج وموريس (Nottage & Morse, 2003) إلى أن البحث المستقل يكسب الطلبة مهارات البحث العلمي من خلال سبع خطوات تشمل: تحديد الموضوع، وتحديد الأهداف، ومن ثم جمع المعلومات، والبيانات، وتنظيم ما تم جمعه، ويلي ذلك تقويم الهدف، وتحديد المنتج، وتنتهي عملية البحث المستقل بعرض المنتج.

وترتكز طريقة البحث المستقل على عدة مبادئ، تشمل البحث في عملية متسلسلة ومتعاقبة، والإجابة عن أسئلة متعلقة بموضوع البحث، والتنوع في مصادر المعلومات، وتوثيق المعلومات بطريقة علمية، وأن يستخدم الطلبة مفرداتهم الشخصية عند تدوين المعلومات، وتنظيم المعلومات من أجل استخدامها في المنتج النهائي (Al Ruwaili, 2016).

والبحث المستقل يقوم على عدة أبعاد رئيسة تركز على التعلم المستقل والذاتي من قبل الطلبة، وتتخصص هذه الأبعاد كما ذكرها بايلي وفاندرستون (Bayley & Featherstone, 2013) فيما يأتي: التوجيه، وتنمية الطلبة، والأنشطة، والحلقات الدراسية، والدراسة المتعمقة في أثناء التوجيه، فضلاً عن اعتماد الطلبة على أنفسهم، وتنمية المهارات والمفاهيم والمواقف لديهم مدى الحياة، والتعلم الذاتي المستقل، ومن خلال الأنشطة المختلفة تتم مساعدة الطلبة على تحديد ما يريدون دراسته بطريقة مستقلة، من خلال الحلقات الدراسية، إذ يقوم الطلبة بتقديم أبحاثهم إلى بقية المجموعات، ويتعلم الطلبة أيضاً كيفية تعزيز فهم الموضوعات وتسهيل المناقشات، وبعد الانتهاء من عملية مناقشة النتائج، يتولد لدى الطلبة مجالات اهتمام جديدة، وتتسأ لديهم أفكار للقيام بدراسات فردية.

وترتبط طريقة البحث المستقل ارتباطاً وثيقاً بالتجريب، كون التجريب إحدى طرق جمع المعلومات، التي يتم فيها وضع الطلبة في مواقف تعليمية تمكنهم من البحث عن تفسيرات للظواهر الطبيعية والأحداث العلمية من حولهم، مما يؤدي إلى رفع كفاياتهم المعرفية، ورفع أدائهم العملي المخبري، وزيادة مقدراتهم على توظيف هذه الأداء في حياتهم العملية (Salamah, 2009).

وأشار قيطيط (Qutait, 2011) إلى أن معظم الأهداف في دروس العلوم لا تتحقق إلا من خلال الأنشطة العملية، إذ تعمل هذه الأنشطة على تنمية مهارات الطلبة في حل المشكلات والاستقصاء، والمهارات اليدوية، والملاحظة الدقيقة، كما تعزز الاتجاهات الإيجابية لديهم نحو المادة.

وذكر كامبل وبون (Campbell & Bohn, 2008) أهمية التجريب في تدريس العلوم بوصفه مصدراً للمعرفة الناتجة عن الأداء العملي المباشر من قبل الطالب في البيئة الطبيعية، وهو موقف مصطنع مضبوط لدراسة أبعاد أي ظاهرة، وتحري أسبابها تحت ظروف معينة، فالتجريب يُعد أهم ركيزة للاستقصاء والاكتشاف، إذ يحدد الطلب المشكلة، ويضع الفرضيات لها، ويقترح حلولاً، ويقوم بأداء عملي فعلي لاختبار الحلول المقترحة للمشكلة.

ومن خلال الأداء العملي المخبري يقوم الطلبة بجمع البيانات، واختبار صحة الفرضيات، للوصول إلى حل مشكلة ما، كما أن الأداء العملي ينمي لدي الطلبة مهارات استخدام الأجهزة، والتعرف إلى تركيبها، والأسس التي بنيت عليها هذه الأجهزة، وطرق المحافظة عليها، فضلاً عن تنمية مهارات التخطيط لإجراء التجارب العلمية، واستخدام أجهزة القياس المختلفة (Eastwell, 2012).

وأشار زيتون (Zaitoun, 2005) إلى أن الأداء العملي للطلبة يتم قياسه من خلال امتلاك الطالب لخمس مجموعات مهارية وتقنية، وهذه المجموعات تتمثل في الآتي:

- المهارات المكتسبة: وتتضمن مهارات البحث والاستفسار وجمع المعلومات والتحقق.... الخ.
- المهارات التنظيمية: وتتمثل في مهارات التسجيل والمقارنة والتصنيف والتنظيم والتعميم والتحليل.... الخ.
- مهارات التحكم: وتتضمن استخدام الأجهزة والاعتناء بها وصيانتها وتجميعها وتجريبها.
- مهارات الاتصال: وتشمل مهارات طرح الأسئلة واختبارها والمناقشة والتفسير والتقارير والكتابة وترجمة المعلومات والتدريس والنقد.... الخ.
- المهارات الإبداعية: وهي تشمل مهارات التخطيط والتصميم والاختراع والتركيب.

ومن خلال الاطلاع على واقع تدريس العلوم في المدارس الأردنية، يلاحظ قلة البرامج وأساليب التدريس واستراتيجياته التي تركز على البحث العلمي والتجريب، وإيماناً بأهمية التدريس وفق مهارات البحث المستقل كطريقة حديثة في تدريس العلوم، ظهرت الحاجة إلى إبراز أثر برنامج تدريسي قائم على مهارات البحث المستقل في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في الأردن.

مشكلة الدراسة وسؤالها

نتيجة للتطورات الحديثة في المجال التربوي، والتي تركز على الطالب كمحور للعملية التعليمية التعليمية، فقد أستوعب المربون حاجة الطلبة لاستخدام وسائل واستراتيجيات تدريس جديدة، وتنوع طرق طرح المادة العلمية من قبل المعلم للطلبة، والابتعاد عن التلقين المعتمد بالدرجة الأولى على معلومات المعلم، ودعم المنهاج المدرسي في شرح المادة العلمية بأساليب جديدة، والسماح للطلبة بالبحث عن المعلومات من مصادرهم الخاصة بأنفسهم وبطريقة مستقلة، أو تجربة أساليب وطرق جديدة في فهم المادة العلمية؛ مع عدم إغفال دور المعلم كموجه وميسر للعملية التعليمية.

كما أكدت عديد من الدراسات مثل دراسة نور (Nour, 2011)؛ ودراسة الجليبي (Al Galabi, 2014)؛ على أن الطرائق الشائعة في تدريس العلوم هي طرائق تقليدية؛ تهمل الفروق الفردية بين الطلبة، ولا تشجعهم على استخدام التفكير العلمي، والاستقصاء والبحث عن طرق لحل المشكلات، كما أن الطرائق التقليدية لم تعد قادرة على سد حاجات الطالب وتطوره وتقديمه ليوواجه التطور العلمي والتكنولوجي المتزايد في العالم الخارجي، مما أثر في أدائه كمنافس لغيره من الطلبة في الدول المتقدمة، لذلك أصبح من الضروري إيجاد استراتيجيات تعليمية مختلفة وحديثة.

ومن خلال عمل أحد الباحثين كمعلم لمادة العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية في الأردن، فقد لاحظ أن هناك قصوراً في الأداء العملي المخبري عند الطلبة، ومقدراتهم على حل المشكلات بطرق علمية، وأن مختبرات العلوم في عديد من المدارس تُستغل وتُوظف في العملية التعليمية بدرجة ضئيلة جداً، لأسباب تتعلق بإعداد المعلمين وتأهيلهم، ودافعيتهم لعملية التعلم، وأسباب تتعلق بالنظام التعليمي الذي لا يركز على احتساب علامات للأداء العملي في القياس النهائي للطلبة، مما يسهم في تدني أهمية التجريب عند الطلبة والمعلمين.

ونتيجة لندرة الدراسات التي تطرقت إلى برامج تدريسية قائمة على مهارات البحث المستقل تركز على التعلم والبحث الذاتي من قبل الطلبة بطريقة علمية ممنهجة ومنظمة، بحسب الباحثان وإطلاعهما، فقد ارتأى الباحثان إجراء هذه الدراسة لتقصي أثر برنامج تدريسي قائم على مهارات البحث المستقل في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في الأردن. وبشكل محدد هدفت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الآتي: ما أثر برنامج تدريسي قائم على مهارات البحث المستقل في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في الأردن؟

فرضية الدراسة

في ضوء سؤال الدراسة، اختبرت الدراسة الفرضية الآتية:
لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي تعزى للبرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل.

أهداف الدراسة

التعرف إلى مكونات البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل.
تقصي أثر برنامج تدريسي قائم على مهارات البحث المستقل في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في الأردن

أهمية الدراسة

الأهمية النظرية:

تتبع أهمية الدراسة من أهمية التدريس بطرق تركز على مهارات البحث المستقل الذي يعد من أهم التوجهات العالمية الحديثة في مجال التدريس، والذي يطبق على ملايين الطلبة في مختلف دول العالم، والذي يهدف إكساب الطالب مهارات التعلم الذاتي، والثقة بالنفس، والتفكير العلمي، والعمل بروح الفريق وغيرها من مهارات البحث العلمي، وفق خطوات علمية منظمة بحيث تصبح سلوكاً يمكن للطلاب أن يمارسه في حياته اليومية، فضلاً عن أهمية الأداء العملي في توفير خبرات حسية مباشرة للطلبة، من خلال التعامل مع المواد والأدوات، وتطوير المقدرات العقلية العليا، والمقدرات المعرفية، وتنمية المهارات العلمية المختلفة.

الأهمية التطبيقية

بناء برنامج تدريسي قائم على مهارات البحث المستقل لتنمية الأداء العملي للطلاب.
دعم وتشجيع وإقناع معلمي العلوم بتخصصاتهم المختلفة على توظيف التدريس من خلال مهارات البحث المستقل في عملية التدريس، من أجل مواكبة التطورات العالمية في العملية التربوية، والتي تركز على الطالب كمحور للعملية التعليمية والتعلمية.

قد تسهم نتائج الدراسة الحالية في تطوير تعليم العلوم وتعلمه وتحسينه.
فتح المجال أمام الباحثين لإجراء مزيد من الدراسات التي تختص بأثر التدريس من خلال مهارات البحث المستقل على مواد دراسية أخرى أو مراحل تعليمية أخرى.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

ورد في هذه الدراسة عدد من المصطلحات، وفيما يأتي التعريفات الإجرائية لها.

البرنامج التدريسي

يعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنه مجموعة من الأنشطة والخبرات التعليمية التعلمية المرتبطة بمهارات البحث المستقل، والتي تم تصميمها وإعدادها لأغراض الدراسة، وتم تنفيذها وفق مدة زمنية محددة.

ويشمل البرنامج الأهداف، والغايات، واختيار المصادر، وتصميم أدوات التقويم، ومحتوى يشمل تطوير دروس خاصة بمهارات البحث المستقل، كما يتضمن البرنامج أوراق المنتج، والعروض الخاصة بمجموعة الطلاب الذين استخدموا مهارات البحث المستقل، إذ زودت هذه الأوراق الطلاب بالأساس السليم لإنجاز أي دراسة باستخدام مهارات البحث المستقل.

البحث المستقل

طريقة تدريس يوجه من خلالها الطلبة من خلال عملية البحث، ويجمع بين المناهج الدراسية والمهارات البحثية الحياتية، وفي هذا النموذج هناك نوعان من مستويات المهارة: مستوى المهارات البسيطة، ويتم التركيز في هذا المستوى على جميع الطلبة ويتم في المرحلة الابتدائية، إذ يتم تدريس المهارات الأساسية للبحث العلمي؛ ومستوى المهارات المتقدمة، ويتم التركيز في هذا المستوى على الطلبة الأكبر سناً والذين اتقنوا المهارات البحثية الأساسية، ويكونوا قادرين على تطبيق المهارات الأكثر تطوراً (Nottage & Morse, 2003). ويُعرف إجرائياً بأنه طريقة تدريس قائمة على إجراء مشاريع بحثية ذاتية من قبل طلاب الصف الأول الثانوي العلمي، وهذه المشاريع تم التخطيط لها بعناية مع المعلم، وتم استخدام مستوى المهارات المتقدمة فيها، وتم مراقبتها بشكل متكرر.

الأداء العملي

"مجموعة من النشاطات أو الأداءات التي يؤديها المتعلم، وتتضمن استخدامه لمجموعة من عضلات الجسم، استخداماً متناسقاً، وتكون الحركة الجسمية هي السائدة فيها وأكثر وضوحاً" (AI (Zaanin, 2015, 55). ويُعرف إجرائياً بأنه المقدرة المكتسبة المبنية على خبرات الطالب العملية والنظرية السابقة، والتي تمكنه من أداء مجموعة من الخطوات أو الإجراءات المحددة، ضمن تجارب معينة في مختبر العلوم الحياتية، أداءً يتصف بالدقة والاتقان والسهولة، وتم قياسه بالعلامة التي قدرها المعلم للطلاب على مقياس الأداء العملي الذي أعده الباحثان لغايات الدراسة.

حدود الدراسة ومحدداتها

اقتصرت هذه الدراسة على طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في مديرية التربية والتعليم للواء قصبه إربد، خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2018-2019).

اقتصرت تطبيق موضوع الدراسة على الوحدة الأولى (النباتات الزهرية) الواردة في كتاب العلوم الحياتية للصف الأول الثانوي العلمي المقرر في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2018/2019).

يعتمد تعميم نتائج الدراسة على أدوات الدراسة وخصائصها السيكمترية من صدق وثبات وعلى جدية أفراد الدراسة في الاجابة عليها.

الدراسات السابقة

في ضوء اطلاع الباحثين على الدراسات والبحوث المتعلقة بموضوع مهارات البحث المستقل، والأداء العملي، وذلك من خلال البحث في الدوريات والملخصات العلمية والرسائل الجامعية، تبين وجود شح في الدراسات التي تطرقت لموضوع البحث المستقل في حدود علم الباحث، ووجود عدد من الدراسات التي بحثت في مهارات البحث العلمي وعمليات العلم كون البحث المستقل أحد وسائل البحث العلمي وطرائقه، ووجود عدد لا بأس به من الدراسات التي بحثت في الأداء العملي للطلبة، وفيما يأتي عرض لبعض منها مرتبة من الأقدم إلى الأحدث:

أجرى تريفنجر (Treffinger, 2003) دراسة هدفت إلى التعرف إلى مهارات البحث المستقل والتعلم الموجه ذاتياً لدى الطلبة الموهوبين وغير الموهوبين في الولايات المتحدة الأمريكية، وأجريت مقابلات مع (10) طلبة موهوبين من المرحلة الابتدائية من أجل توضيح مفهوم البحث المستقل والتعلم الموجه ذاتياً، وقدم الطلاب معلومات عن معرفتهم بالبحث المستقل والتعلم الموجه ذاتياً، وتفسيراً لعملية التعلم في المدرسة وخارجها، ومواقفهم من البحث المستقل والتعلم الموجه ذاتياً. وتمت مقارنة وجهات النظر الطلاب الموهوبين مع (10) طلاب غير موهوبين تم اختيارهم عشوائياً و(4) طلاب لديهم صعوبات التعلم في الصفوف الدراسية. وأظهرت النتائج أن الطلبة الموهوبين لديهم فهم لمهارات البحث المستقل والتعلم الموجه ذاتياً كالمبادرة، والجهد، والمثابرة، والتأثيرات الخارجية، واستراتيجيات إدارة الوقت، والعمل مع الآخرين، واستخدام الموارد. وبينت الدراسة أن البحث المستقل عبارة عن عملية تعلم ذاتي تعتمد على الاستكشاف وعلى قيام الطلبة بالأنشطة العملية وإدارتها ذاتياً

بأنفسهم، بينما يعمل المعلم كميسر للجهود المستقلة ومتابعة نشاط المجموعات، ويتم تقويم البحث المستقل إما من قبل المعلم أو من قبل الطلبة الأقران في المجموعات.

وأجرت المحتسب (Mohtasib, 2008) دراسة هدفت إلى تقصي فاعلية استخدام نموذج تنبأ - لاحظ - فسر (POE) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية والمهارات الأدائية العملية لدى طلبة جامعة الإسراء الخاصة في الأردن. وتكون أفراد الدراسة من (36) طالبا وطالبة مسجلين في مادة الفيزياء العامة لطلبة الصيدلة-عملي، موزعين بالتساوي على شعبتين، إحداها مجموعة تجريبية والثانية مجموعة ضابطة. وأعدت الباحثة لأغراض الدراسة أداتين هما: اختبار المفاهيم الفيزيائية وبطاقة ملاحظة المهارات الأدائية العملية، وأوراق عمل وفق أنموذج (POEs)، واستخدمت دليل التجارب العملية للمادة المعدة وفق طريقة المختبر الاعتيادي. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا بين الطلبة في المجموعتين في كل من اكتساب المفاهيم الفيزيائية وفي الأداء العملي وفق أنموذج (تنبأ-لاحظ-فسر)، لصالح المجموعة التجريبية.

وقام نور (Nour, 2011) بإجراء دراسة هدفت إلى التعرف إلى فاعلية المعامل الإلكترونية الافتراضية في إكساب مهارات أداء التجربة الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبا من طلاب الصف الثالث الثانوي، وقد استخدمت الدراسة منهجين من مناهج البحث، المنهج الوصفي التحليلي لتغطية الجانب الميداني بها، والمنهج التجريبي لتنفيذ الجانب الميداني بها، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي عملي وبطاقة ملاحظة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والتجريبية في مهارة توصيل واستخدام أجهزة وأدوات التجربة الفيزيائية بصورة صحيحة، ومهارة ملاحظة المتغيرات الأساسية، ومهارة قياس قيم المتغيرات في التجربة الفيزيائية بشكل صحيح، لصالح المجموعة التجريبية. وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والتجريبية في مهارة تحليل وعرض نتائج التجربة الفيزيائية، وأظهرت النتائج أن للمعامل الإلكترونية الافتراضية فاعلية كبيرة في إكساب الطلاب مهارات أداء التجربة الفيزيائية.

وأجرت دانا وكوك ولويس وبترسون وستاو (Dana; Kock; Lewis; Peterson & Stowe, 2012) دراسة هدفت إلى تقصي فاعلية دليل المختبر للتجارب العلمية في اكتساب الطلبة لمهارات العمل المخبري وبعض المهارات الأكاديمية، وبلغت عينة الدراسة (63) طالبا وطالبة من طلبة المدارس الثانوية في واشنطن بالولايات المتحدة الأمريكية، فقد قام الباحثون بإعداد دليل العمل

المخبري والذي تضمن تعريفاً دقيقاً للتجربة، ويعطي خلفية نظرية عنها، وتوفير الأدوات اللازمة لها، وكذلك خطوات إجراء التجربة. وأظهرت النتائج أن استخدام المختبر في دروس العلوم أسهم في اكتساب الطلبة مهارات عملية وأكاديمية مثل التنبؤ، وجمع المعلومات، وإجراء التجارب، وتفسير نتائجها.

وأجرى الجلبي (Al Galabi, 2014) دراسة هدفت إلى تعرّف عمليات العلم وعلاقتها بالأداء المختبري في مختبر الكيمياء التحليلية عند طلبة قسم الكيمياء في العراق. وتكونت عينة الدراسة من (48) طالبا وطالبة من طلبة الدراسة الصباحية لقسم الكيمياء في كلية التربية للعلوم الصرفة تم اختيارهم بطريقة عشوائية. وتم بناء اختبار لعمليات العلم الأساسية والتكاملية، كما أعدت الباحث بطاقة الملاحظة للتجارب المختبرية الأربع إذ تمّ تحديد عناصر البطاقة في ضوء عمليات العلم. وأظهرت النتائج امتلاك الطلبة لعمليات العلم والأداء المختبري وبشكل واضح، ووجود علاقة ارتباطية موجبة وقوية بينهم.

وقام الرويلي (Al Ruwaili, 2016) بإجراء دراسة هدفت إلى استقصاء أثر تدريس مادة العلوم باستخدام برنامج تعليمي مبني على مهارات البحث المستقل في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط في محافظة القريات بالسعودية، وقد تكونت عينة الدراسة من (203) طالباً، وتم توزيع الشعب عشوائياً إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية (102) درست باستخدام البرنامج التعليمي، والأخرى ضابطة (101) درست بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد البرنامج التعليمي المبني على مهارات البحث المستقل، وتطوير اختبار التفكير الإبداعي. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لطريقة التدريس في جميع مهارات التفكير الإبداعي وفي الدرجة الكلية للتفكير الإبداعي، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لأثر التحصيل في العلوم، وموقع مدرسة الطالب، والتفاعل بين التحصيل في العلوم وموقع مدرسة الطالب في مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة والاصالة والمرونة) والتفكير الإبداعي ككل.

وأجرت الباوي وعبد وغازي (Al-Bawi, Abed & Ghazi, 2016) دراسة هدفت إلى التعرف إلى أثر المختبرات الافتراضية في الأداء النظري والعملية لطلبة الصف الخامس العلمي في العراق. وتكونت عينة الدراسة من (54) طالباً وطالبة، قسمت إلى مجموعتين، تجريبية، وضابطة. وتم بناء أداتين هما: اختبار الأداء النظري، وبطاقة الملاحظة لقياس الأداء العملي. وأظهرت النتائج

وجود فرق بين متوسط درجات الأداء النظري للطلبة الذين درسوا باستعمال المختبرات الافتراضية ومتوسط درجات الأداء النظري للطلبة الذين درسوا وفق الطريقة التقليدية، لصالح الطلبة الذين درسوا باستعمال المختبرات الافتراضية. ووجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الأداء العملي للطلبة الذين درسوا باستعمال المختبرات الافتراضية ومتوسط درجات الأداء العملي للطلبة الذين درسوا وفق الطريقة التقليدية، لصالح الطلبة الذين درسوا باستعمال المختبرات الافتراضية.

وأجرى الحربي (Al Harbi, 2017) دراسة هدفت إلى تحديد فاعلية مجموعات العمل المعلمي التعاونية في تنمية المهارات العملية في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة بالمملكة العربية السعودية. ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث بإجراء دراسة تجريبية، فقد طبقت التجربة على عينة مكونة من (36) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي بالمدينة المنورة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية (16) طالباً درست باستخدام مجموعات العمل المعلمي التعاونية، وضابطة (20) طالباً درست بالطريقة الاعتيادية. وأستخدمت أداتان للدراسة هما: اختبار لقياس الجوانب المعرفية للمهارات العملية، تم تطبيقهما قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وبطاقة ملاحظة المهارات، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام مجموعات العمل المعلمي التعاونية على المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية.

التعقيب على الدراسات السابقة:

يتبين من خلال استعراض الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، بأن بعض الدراسات هدفت إلى التعرف إلى مهارات البحث المستقل كدراستي تريفنجر (Treffinger, 2003)؛ والرويلي (Al Ruwaili, 2016). كما هدف بعضها إلى تعرف أثر برامج تعليمية وطرائق تدريس في الأداء العملي كدراسات المحتسب (Mohtasib, 2008)، ونور (Nour, 2011)، ودانا وآخرون (Dana et al., 2012)؛ والجلبي (Al Galabi, 2014)، والباوي وآخرون (Al-Bawi et al., 2016)؛ والحربي (Al Harbi, 2017).

وتكونت عينة بعض الدراسات السابقة من طلبة الجامعات كدراستي المحتسب (Mohtasib, 2008)، والجلبي (Al Galabi, 2014). في حين تكونت عينة دراسات نور (Nour, 2011)، ودانا وآخرون (Dana et al., 2012)؛ والباوي وآخرون (Al-Bawi et al., 2016)، والحربي (Al Harbi, 2017) من طلبة المرحلة الثانوية، وهي تتفق مع عينة هذه الدراسة. وتكونت عينة

دراسة الرويلي (Al Ruwaili, 2016) من طلبة المرحلة المتوسطة، وعينة دراسة تريفنجر (Treffinger, 2003) من طلبة المرحلة الابتدائية.

وأظهرت نتائج دراسات المحتسب (Mohtasib, 2008)، ونور (Nour, 2011)، ودانا وآخرون (Dana et al., 2012)؛ والجلبي (Al Galabi, 2014)، والباوي وآخرون (Al-Bawi et al., 2016)؛ والحري (Al Harbi, 2017) فاعلية برامج تعليمية وطرائق تدريس في الأداء العملي، وأظهرت نتائج دراسة الرويلي (Al Ruwaili, 2016) فاعلية التدريس باستخدام برنامج تعليمي مبني على مهارات البحث المستقل في تنمية التفكير الإبداعي، وإختلفت نتائج هذه الدراسة عن نتائج الدراسات السابقة في أنها أظهرت فاعلية استخدام برنامج تدريسي قائم على مهارات البحث المستقل في الأداء العملي.

وقد تم الاستفادة من هذه الدراسات في تحديد منهج الدراسة وهو المنهج شبه التجريبي الذي تم استخدامه في أغلب هذه الدراسات، كما تم الاستفادة من الأدوات المستخدمة في هذه الدراسات لتطوير أداة الدراسة الحالية.

وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة من حيث المضمون، إذ إنها ركزت على أثر استخدام برنامج تدريسي قائم على مهارات البحث المستقل في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي.

منهج الدراسة:

نظراً لطبيعة الدراسة اتبعت الدراسة المنهج ذو التصميم شبه التجريبي (Quasi experimental design)، بمجموعتين تجريبية وضابطة.

أفراد الدراسة

تم اختيار أفراد الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي العلمي، بالطريقة القصدية من مدرسة حكومية في مديرية التربية والتعليم للواء قصبه إربد، لقربتها من عمل الباحثين وسكنهما، وتم تعيين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة بشكل عشوائي بواقع (26) طالباً في المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل، و(25) طالباً في المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية وفق دليل المعلم.

المادة الدراسية

تم اعتماد عناصر خطط الدروس للوحدة الأولى (النباتات الزهرية) الواردة في دليل المعلم لكتاب العلوم الحياتية للصف الأول الثانوي العلمي للمجموعة الضابطة، وتم استخدام خطط تدريس باستخدام البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل لتدريس المجموعة التجريبية. تم إعداد البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل لمقرر الوحدة الأولى (النباتات الزهرية) الواردة في كتاب العلوم الحياتية للصف الأول الثانوي العلمي، والذي يهدف إلى: تدريب الطلاب على الاستقصاء العلمي، والاستنتاج، والبحث بالمنطق السليم والاستدلال القويم، وتدريب الطلاب على المناقشة والبحث للوصول إلى الحقيقة العلمية، وتعويد الطلاب على التجرد العلمي لحفظ حق العلماء، والاهتمام بنشاط الطلاب ومشاركتهم الحسية، وتعميق فهم الطلاب لبيئتهم، والتعرف إلى بعض ظواهرها وتفاعلاتها، واستشعار الطلاب لعظمة الخالق عز وجل وقدرته.

أداة الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة والتي تتمثل في التعرف إلى أثر استخدام برنامج تدريسي قائم على مهارات البحث المستقل في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي، قام الباحثان ببناء مقياس الأداء العملي المخبري في العلوم الحياتية بعد الرجوع إلى الدراسات السابقة كدراسة الباوي وآخرون (Al-Bawi et al., 2016)، وتكون المقياس من (40) فقرة على شكل سلم تقدير لفظي لتقييم الأداء العملي المخبري للطلاب، في أثناء قيامه بإجراء التجارب في مختبر العلوم الحياتية، بعد تكييفه ليناسب المادة وأفراد الدراسة والصف، بحيث شمل الأبعاد الآتية: التنبؤ بالافتراضات التهيئة والاستعداد للعمل المخبري، والتمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري، وتنفيذ التجارب في المختبر، وتسجيل الملاحظات وتدوين النتائج، وكتابة التقرير المخبري، وأتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر.

صدق أداة الدراسة

للتحقق من صدق أداة الدراسة تم عرض مقياس الأداء العملي المخبري على مجموعة من المحكمين من المتخصصين في أساليب تدريس العلوم من أعضاء هيئة التدريس والقياس والتقويم في الجامعات الأردنية، ومجموعة من مشرفي العلوم والمعلمين، وذلك للحكم على جودة محتوى مقياس الأداء العملي المخبري، وإبداء الرأي في الصياغة اللغوية وسلامتها، ومدى ملاءمة فقرات الاختبار، وشمولها للمادة، وتم الأخذ بالملاحظات التي أجمع عليها 85% من المحكمين.

ثبات أداة الدراسة

تم التحقق من ثبات مقياس الأداء العملي المخبري بتطبيقه على عينة استطلاعية وعددها (24) طالباً من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها، واستخدمت معادلة كرونباخ ألفا لتقدير الاتساق الداخلي لمقياس الأداء العملي وكان مقداره (0.90)، وتراوحت معاملات الثبات للمهارات الست بين (0.80 - 0.87) وهي مقبولة لإجراء الدراسة، ويبين الجدول (1) معاملات الثبات للأبعاد الست وهي (الانتبؤ بالافتراضات التهيئية والاستعداد للعمل المخبري، والتمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري، وتنفيذ التجارب في المختبر، وتسجيل الملاحظات وتدوين النتائج، وكتابة التقرير المخبري، وأتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر).

الجدول (1): معاملات الثبات لمقياس الأداء العملي

الرقم	البعد	عدد الفقرات	معامل الثبات
1	الانتبؤ بالافتراضات التهيئية والاستعداد للعمل المخبري	5	0.81
2	التمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري	6	0.83
3	تنفيذ التجارب في المختبر	8	0.84
4	تسجيل الملاحظات وتدوين النتائج	6	0.80
5	كتابة التقرير المخبري	9	0.87
6	أتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر	6	0.81
	مقياس الأداء العملي ككل	40	0.90

إجراءات الدراسة

تمت الدراسة وفق الإجراءات الآتية:

أخذ الموافقة لتطبيق الدراسة من قبل مديرية التربية والتعليم للواء قصبه إربد.
اختيار الوحدة الأولى (النباتات الزهرية) من كتاب العلوم الحياتية للصف الأول الثانوي العلمي، الذي يتكون من وحدتين، ليتم تدريس هذه الوحدة من خلال البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل، والطريقة الاعتيادية.
إعداد أداة الدراسة والتحقق من صدقها وثباتها.
زيارة المدرسة التي تم تطبيق الدراسة فيها، والاجتماع مع معلم العلوم الحياتية الذي يدرس الصف الأول الثانوي العلمي والاتفاق معه على تطبيق الدراسة.
اختيار المجموعتين الضابطة والتجريبية للدراسة عشوائياً.
تدريب المعلم على استخدام البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل.
إجراء التطبيق القبلي لمقياس الأداء العملي ومن ثم تطبيق الدراسة.

زيارة المدرسة للتوجيه والإشراف.

بعد الانتهاء من تطبيق الدراسة تم إجراء التطبيق البعدي لمقياس الأداء العملي.

تصحيح المقياس، ورصد البيانات وتخزينها بالحاسب الآلي.

المعالجة الإحصائية المناسبة للبيانات باستخدام برنامج (SPSS) في الحاسوب للحصول على

النتائج.

متغيرات الدراسة

– المتغير المستقل: طريقة التدريس: (البرنامج الاعتيادي، والبرنامج القائم على مهارات البحث المستقل).

– المتغير التابع: الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في الأردن.

تصميم الدراسة

تصميم الدراسة هو تصميم المجموعات غير المتكافئة (قبلي- بعدي)، وعليه يكون التصميم

بالرموز كما يأتي:

$$EG: \quad O1 \times O2$$

$$CG: \quad O1 \quad O2$$

حيث يشير EG إلى المجموعة التجريبية، و CG إلى المجموعة الضابطة، و (O1) إلى مقياس

الأداء العملي القبلي، و (O2) إلى مقياس الأداء العملي البعدي، و (×) للمعالجة التجريبية.

المعالجة الإحصائية

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)

لتحليل البيانات والحصول على النتائج، كما يلي:

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

اختبار تحليل التباين المصاحب الأحادي (ANCOVA).

عرض النتائج ومناقشتها

توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية وتم عرضها على النحو الآتي:

النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة والتي نصت على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند

مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الأول

الثانوي العلمي تعزى للبرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل"

لإختبار هذه الفرضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلاب على مقياس الأداء العملي في العلوم الحياتية في المجموعتين التجريبية والضابطة وللكشف عن الفروق في الأداء العملي البعدي حسب متغير المجموعة (التجريبية، الضابطة)، كما هي موضحة في الجدول (2):

الجدول (2): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة والأخطاء المعيارية

لعلامات أفراد الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الأداء العملي في العلوم الحياتية

الأخطاء المعيارية	المتوسطات الحسابية المعدلة	البعدي		القبلي		المجموعة	المتغير التابع (الأداء العملي في العلوم الحياتية)
		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
.390	9.919	51.6	10.04	61.2	6.40	الضابطة	التهيئة والاستعداد للعمل المخبري (الدرجة من 20)
.380	17.924	2.04	17.81	.880	6.69	التجريبية	التمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري (الدرجة من 24)
.290	12.498	41.7	12.76	1.43	7.92	الضابطة	تنفيذ التجارب في المختبر (الدرجة من 32)
.280	22.329	4.90	22.08	1.09	7.81	التجريبية	تسجيل الملاحظات وتدوين النتائج (الدرجة من 24)
.390	15.357	71.6	15.12	1.43	10.68	الضابطة	كتابة التقرير المخبري (الدرجة من 36)
.380	28.311	91.9	28.54	1.09	10.92	التجريبية	اتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر (الدرجة من 24)
9.10	11.594	.900	11.68	1.03	8.68	الضابطة	الأداء العملي في العلوم الحياتية ككل (الدرجة من 160)
.180	22.390	4.80	22.31	1.45	8.12	التجريبية	
1.32	17.007	1.46	17.84	1.46	13.32	الضابطة	
1.29	35.455	88.5	34.65	1.96	12.23	التجريبية	
.250	11.117	1.33	11.12	.790	8.28	الضابطة	
5.20	22.118	11.1	22.12	1.24	8.77	التجريبية	
1.309	78.476	4.94	78.56	4.53	55.28	الضابطة	
1.28	1.476E2	67.7	147.50	23.8	54.54	التجريبية	

يبين الجدول (2) وجود فروق ظاهرية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في أداء أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية على التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأداء العملي في العلوم الحياتية ومجالاته الفرعية. ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام اختبار تحليل التباين المتعدد المصاحب (MANCOVA). ويوضح الجدول (3) تلك النتائج.

الجدول (3): نتائج تحليل التباين المتعدد المصاحب (MANCOVA)، لأداء أفراد الدراسة على ابعاد مقياس الأداء العملي في العلوم الحياتية البعدي لدى طلبة الصف الاول الثانوي باختلاف البرنامج التدريسي.

مصدر التباين	مجالات الاختبار	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	حجم الأثر (مربع ايتا الجزئي)
التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	.5570	1	.5570	.1630	.6890	.0040
	التمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري بعدي	.8740	1	.8740	.4710	.4960	.0110
	تنفيذ التجارب في المختبر بعدي	6.828	1	6.828	2.040	.1600	.0450
	تسجيل الملاحظات وتدوين النتائج بعدي	1.130	1	1.130	1.448	.2350	.0330
	كتابة التقرير المخبري بعدي	49.284	1	49.284	1.285	.2630	.0290
التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	أتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر بعدي	1.291	1	1.291	.9290	.3410	.0210
	التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	.4390	1	.4390	.1280	.7220	.0030
	التمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري بعدي	4.107	1	4.107	2.213	.1440	.0490
	تنفيذ التجارب في المختبر بعدي	.1940	1	.1940	.0580	.8110	.0010
	تسجيل الملاحظات وتدوين النتائج بعدي	1.905	1	1.905	2.439	.1260	.0540
التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	كتابة التقرير المخبري بعدي	5.095	1	5.095	.1330	.7170	.0030
	أتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر بعدي	1.360	1	1.360	.9780	.3280	.0220
	التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	.5220	1	.5220	.1520	.6980	.0040
	التمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري بعدي	2.396	1	2.396	1.291	.2620	.0290
	تنفيذ التجارب في المختبر بعدي	.7810	1	.7810	.2330	.6310	.0050
تنفيذ التجارب في المختبر بعدي	تسجيل الملاحظات وتدوين النتائج بعدي	1.472	1	1.472	1.885	.1770	.0420
	كتابة التقرير المخبري بعدي	15.061	1	15.061	.393	.5340	.0090
	أتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر بعدي	5.686	1	5.686	4.091	.0490	.0870
	التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	9.889	1	9.889	2.886	.0970	.0630
	التمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري بعدي	2.838	1	2.838	1.529	.2230	.0340
تنفيذ التجارب في المختبر بعدي	4.463	1	4.463	1.334	.2550	.0300	

الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، المجلة التربوية الأردنية، المجلد الخامس، العدد الرابع، 2020.

مصدر التباين	مجالات الاختبار	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	حجم الأثر (مربع أيتا الجزئي)
	تسجيل الملاحظات وتدوين النتائج بعدي	.3210	1	.3210	.4110	.5250	.0090
	كتابة التقرير المخبري بعدي	.0310	1	0.031	.0010	.9780	.0000
	أتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر بعدي	3.194	1	3.194	2.298	.1370	.0510
كتابة التقرير المخبري قبلي	التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	.5240	1	.5240	.1530	.6980	.0040
	التمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري بعدي	2.739	1	2.739	1.476	.2310	.0330
	تنفيذ التجارب في المختبر بعدي	4.077	1	4.077	1.218	.2760	.0280
	تسجيل الملاحظات وتدوين النتائج بعدي	.4250	1	.4250	.5440	.4650	.0120
	كتابة التقرير المخبري بعدي	183.730	1	183.730	4.790	.0340	.1000
	أتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر بعدي	2.149	1	2.149	1.546	.2200	.0350
أتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر قبلي	التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	3.126	1	3.126	.9120	.3450	.0210
	التمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري بعدي	2.772	1	2.772	1.493	.2280	.0340
	تنفيذ التجارب في المختبر بعدي	.1830	1	.1830	.0550	.8160	.0010
	تسجيل الملاحظات وتدوين النتائج بعدي	.3130	1	.3130	.4010	.5300	.0090
	كتابة التقرير المخبري بعدي	6.567	1	6.567	.1710	.6810	.0040
	أتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر بعدي	3.132	1	3.132	2.254	.1410	.0500
المجموعة Hotelling 61.776= ف= 3.91E2 ح=0.000	التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	645.863	1	645.863	188.479	.000*0	.8140
	التمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري بعدي	974.425	1	974.425	524.992	.000*0	.9240
	تنفيذ التجارب في المختبر بعدي	1691.681	1	1691.681	505.419	.000*0	.9220
	تسجيل الملاحظات وتدوين النتائج بعدي	1174.948	1	1174.948	1.505E3	.000*0	.9720
	كتابة التقرير المخبري بعدي	3430.462	1	3430.462	89.429	.000*0	.6750
	أتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر بعدي	1219.917	1	1219.917	877.644	.000*0	.9530
الخطأ	التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	147.348	43	3.427			
	التمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري بعدي	79.811	43	1.856			

مصدر التباين	مجالات الاختبار	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	حجم الأثر (مربع ايتا الجزئي)
	تنفيذ التجارب في المختبر بعدي	143.925	43	3.347			
	تسجيل الملاحظات وتدوين النتائج بعدي	33.573	43	0.781			
	كتابة التقرير المخبري بعدي	1649.458	43	38.359			
	اتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر بعدي	59.770	43	1.390			
الكلية المعدل	التهيئة والاستعداد للعمل المخبري بعدي	938.000	50				
	التمكن من المعارف العلمية ذات العلاقة بالعمل المخبري بعدي	1200.745	50				
	تنفيذ التجارب في المختبر بعدي	2459.922	50				
	تسجيل الملاحظات وتدوين النتائج بعدي	1476.510	50				
	كتابة التقرير المخبري بعدي	5494.353	50				
	اتباع أسس الوقاية والسلامة في المختبر بعدي	1614.157	50				

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)

يبين الجدول (3) وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)، عند جميع أبعاد مقياس الأداء العملي البعدي، إذ كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية. كما تم استخدام تحليل التباين المصاحب الأحادي (ANCOVA) للفروق بين تقديرات أفراد العينة على مقياس الأداء العملي البعدي في العلوم الحياتية، تبعاً لاختلاف متغير المجموعة، فقد كانت النتائج، كما هي موضحة في الجدول (4).

الجدول (4): نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب الأحادي (ANCOVA) للفروق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الأداء العملي البعدي في العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي باختلاف البرنامج التدريسي

المتغير التابع	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	حجم الأثر (مربع ايتا الجزئي)
الأداء العملي البعدي	الأداء العملي القبلي	42.579	1	42.579	.9980	.3230	.0200
	المجموعة	60371.243	1	60371.243	1.415E3	*0.000	.9670
	الخطأ	2048.081	48	42.668			
	الكلية المعدل	62664.588	50				

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)

يتبين من الجدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$) في المتوسطات الحسابية على مقياس الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية البعدي تعزى للمجموعة، إذ بلغت قيمة (ف) ($1.415E3$). ومن خلال المتوسطات المعدلة لمقياس الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية البعدي المبينة في الجدول (3) كان للمجموعة التجريبية ($1.476E2$) مقابل (78.476) للمجموعة الضابطة. أي أن المجموعة التجريبية تمتعت بأداء عملي في مادة العلوم الحياتية أفضل من المجموعة الضابطة بعد استخدام البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل. ويتضح من الجدول (4) أن قيمة مربع إيتا الجزئي لمقياس الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية بلغ (0.967) وهو حجم أثر البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل في الأداء العملي في مادة العلوم الحياتية البالغ (96.7%) من التباين المفسر للأداء العملي في مادة العلوم الحياتية، والباقي (غير مفسر) يعزى إلى متغيرات أخرى.

وقد يُعزى ذلك إلى أن طلبة المجموعة التجريبية قد أُتيح لهم الفرصة من خلال البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل لممارسة مهارات الاستقصاء العلمي بأنفسهم من خلال الملاحظة، وجمع البيانات، وتنظيمها، والاستقراء، والتجريب العلمي، وإشراف مباشر من قبل المعلم، مما انعكس على أدائهم العملي كإعدادهم ما يلزمهم من مواد وأدوات، وممارسة مهارات التخطيط للتجربة، ومهارات الأداء العملي المباشر، وتسجيل القياسات والنتائج، وتحليل النتائج وتفسيرها، وحرصهم عند قيامهم بتجاربهم العملية على إتباع احتياطات الأمن والسلامة في المختبر. وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أن البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل أتاح للطلاب فرصاً في تنوع الوسائل والأداءات، وفي أساليب تقديم الأنشطة العلمية بطريقة تذل الصعوبات وتزيل العقبات، كما جعل الطالب في موقع المسؤول عن تعلمه وبشكل مستقل عن المعلم، فيتعامل مع المهمات بمرونة، فتارة يتأمل ويلاحظ، وتارة يستنتج ويشاهد ويدون، وفي كل خطوة يتمعن ويستقصي، مما كسر الجمود، وتغلب على صفة التجريد التي تتمتع بها الطريقة الاعتيادية عند تنفيذ الأنشطة العلمية والتجارب المخبرية في العلوم الحياتية.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى طبيعة البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل الذي ركز على الطالب كمحور العملية التعليمية، فالطالب هو الذي يبحث، وهو الذي يجرب ويكتشف من خلال الإجراءات والنشاطات حتى يصل إلى النتيجة وحل المشكلة بنفسه، وإيجاد أكثر من بديل

لحل المشكلة، وبالتالي فإن مهارات البحث المستقل مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالأداء العملي داخل المختبر، فضلاً عن كونها تساعد الطالب على توظيف ما تعلمه في مواقف في حياته اليومية. ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى أن المعرفة النظرية المتعلقة بالأداء العملي يمكن أن تنمي وتحسن لدى الطلاب بالتجربة والتفكير والتطبيق، وقد يعود تفوق أفراد المجموعة التجريبية في المعرفة النظرية المتعلقة بالأداء العملي إلى احتواء البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل على أنشطة تتعلق بعمل خرائط مفاهيمية للبحث التطبيقي، وأنشطة لإتقان الأسئلة البحثية، وتحديد مصادر البحث، وآليات كتابة التقارير، وتوثيق المراجع، فضلاً عن آليات تنظيم وتفسيرها البيانات وتحليلها، والتي تحث على التفكير وتستثير الجانب المعرفي لديهم، مما يعزز دافعيتهم، وينعكس على تخطيطهم وتحضيرهم للتجارب العملية، وكذلك تمكينهم من إجراء الحسابات الكمية المرتبطة بالتجارب، والذي انعكس إيجابياً على أدائهم العملي.

وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أن البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل وفر استخداماً أكبر عدد من الذكاءات المتعددة التي تُعد عنصراً أساسياً في البرنامج، فتعدى دور الطالب غير الفاعل، ليصبح ذا مشاركة فاعلة، وذا نشاط، يستخدم الأجهزة والأدوات، ويجري التجارب، ويلاحظ التغيرات الحاصلة، ويوفر فرص التعليم الحقيقي المبني على الخبرة والتجريب والتعلم عن طريق العمل، مما رفع من أداء طلاب المجموعة التجريبية العملي، ونمى مهارات القياس والملاحظة والتعاون مع أفراد المجموعة، والثقة بالنفس عند عرض النتائج أمام الطلاب.

واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسات المحتسب (Mohtasib,2008)، ونور (Nour,2011)، ودانا وآخرون (Dana et al.,2012)؛ والباوي وآخرون (Al-Bawi et al.,2016)؛ والحربي (Al Harbi,2017)، والتي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء العملي لدى طلبة المجموعة التجريبية تعزى لطريقة التدريس. واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة الرويلي (Al Ruwaili,2016) التي أظهرت فاعلية البرنامج القائم على مهارات البحث المستقل.

التوصيات: بعد التوصل إلى النتائج ومناقشتها فإن الدراسة توصي بما يأتي:

- اعتماد التعلّم باستخدام البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل، والعمل على تعميمه في الميدان التربوي، مع العمل على توفير البيئة والمواد التعليمية المناسبة لتوظيف التدريس باستخدام مهارات البحث المستقل.

- تدريب المعلمين في الميدان على خطوات التدريس باستخدام البرنامج التدريسي القائم على مهارات البحث المستقل وإجراءات تنفيذه، من خلال عقد الدورات والورش التدريبية.
- ضرورة الاهتمام بالأداء العملي لما له من فائدة في اكتساب المهارات المخبرية، وفهم الجوانب المختلفة لطبيعة العلم.
- إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة على عينات مختلفة من طلبة المراحل الدراسية المختلفة، وباستخدام متغيرات تابعة أخرى، مثل: الميول العلمية، والتفكير العلمي، والتفكير الناقد.

References

- Al-Bawi, M., Abed, F. & Ghazi, A. (2016). The impact using of virtual laboratories in the theoretical and practical performance among scientific fifth grade students. **Education Technology: Studies & Research**, 19 (20): 23-56.
- Al Galabi, M. (2014). **The science processes and its relation with laboratory performance in the analytical chemistry laboratory among department of chemistry students**. Unpublished MA, Baghdad University, Baghdad, Iraq.
- Al Harbi, M. (2017). **Effectiveness of collaborative lab work groups in developing laboratory skills in physics among secondary school students in Madinah**. Unpublished Master Thesis, Taibah University, Medina, Saudi Arabia.
- Al Ruwaili, F. (2016). The effect of teaching science by an instructional program based on independent investigation method in developing creative thinking among 3rd intermediate students at Al-Qurayat Governorate. Unpublished Master Thesis, Yarmouk University, Irbid, Jordan.
- Al Zaanin, J. (2015). A suggested guide for laboratory work and its impact on laboratory skills and nature of science understanding among the 11th grade students in the Gaza Strip. **Arab Journal of Scientific & Technical Education**, 3 (4): 3-23.
- Atallah, M. (2010). **Teaching science methods and strategy**. Amman: Dar Al Masirah.
- Bayley, R. & Featherstone S. (2013). **Independent learning in the foundation stage**. Edinburgh & London: A&C Black publishers Ltd.
- Campbell, T.& Bohn, C. (2008). Science laboratory experience of high school students across one State in the U.S.A. **Descriptive research for classroom science educator**, 17(1): 36-48.

- Dana, J.; Kock, M.; Lewis, M. ; Peterson, B. & Stowe, S. (2011). Exploring the extreme: High. performance learning activities in mathematics, science and technology. *An Educator's Guide*. National Aeronautics and Space Administration. (NASA).
- Eastwell, P. (2012). Hypothesis, Predication and conclusion: Using nature of science terminology correctly. **school science Review**, 11(2), 37-43.
- Johnsen, S. & Goree, K. (2009). Teaching gifted students through independent study. In F. Karnes & S. Bean (Eds.) **Strategies for teaching gifted students**. Waco, TX: Prufrock Press.
- Mohtasib, S. (2008). The effectiveness of predicted, noted, explained model in the development of physical concepts and performance skills among Al Isra Private University students. Unpublished Master Thesis, Amman Arab University, Amman, Jordan.
- Nottage, C. & Morse, V. (2003). **Research in the real classroom: the independent investigation method for primary students**. Mankato: Maupin House Publishing.
- Nour, A. (2011). The effectiveness of virtual labs in providing the physical experience performance skills among high school students. **Education College Journal**, 5 (3): 114-141.
- Qutait, G. (2011). **Survey**. Amman: Dar Wael.
- Renzulli, J. & Reis, S. (1991). The school wide enrichment model: A comprehensive plan for the development of creative productivity. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), **Handbook of gifted education**. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Salamah, A. (2009). **Teaching science methods (Contemporary applied processing)**. Amman: Dar Al Thaqafa.
- Treffinger, D. (2003). **Independent, self-directed learning**. Sarasota, FL: Center for Creative Learning.
- Zaitoun, A. (2005). **Teaching science methods**. Amman: Dar Al Shorouk.