أثر تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية وتنمية مهاراتهم التفكيرية العليا

د. وليد عبدالكريم صوافطة

قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية والآداب - جامعة تبوك

المملكة العربية السعودية

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم مقارنة بالطريقة المعتادة. تكونت عينة الدراسة من (٨٩) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي موزعين على أربع شعب دراسية، تم تقسيمها بطريقة عشوائية إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تكونت من شعبتين ضمت (٤٣) طالباً، تم تدريسهم الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه، ومجموعة ضابطة تكونت من شعبتين أيضاً ضمت (٤٦) طالباً، تم تدريسهم المحتوى نفسه بالطريقة المعتادة.

ولتحقيق الهدف من هذه الدراسة، تم تطبيق اختبار تحصيلي ومقياس لمهارات التفكير العليا على أفراد العينة قبل تنفيذ تجربة الدراسة وبعد الانتهاء منها. كشفت نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) عن وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في كل من الأداتين، وكانت كل من تلك الفروق لصالح المجموعة التجريبية، التي درس طلابها الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه.

وعند أخذ مستوى التحصيل الأكاديمي لأفراد العينة بعين الاعتبار، لم تُظهر نتائج هذا التحليل وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المتدني في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات نظرائهم في المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل، في حين كان هذا الفرق دالاً إحصائياً بالنسبة لكل من الطلاب ذوي التحصيل المرتفع وذوي التحصيل المتوسط، وكان كل منهما لصالح المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات نظرائهم في

المجموعة الضابطة في مقياس مهارات التفكير العليا، وكان هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، في حين لم يكن هذا الفرق دالاً إحصائياً بالنسبة لكل من الطلاب ذوي التحصيل المتوسط وذوي التحصيل المتدني.

المقدمة:

في ظل ما يشهده العصر الحالي من تفجر معرفي هائل وثورة تكنولوجية شملت مجالات الحياة المختلفة، تواجه التربية العلمية تحديات كبيرة ومؤثرة لما يقع على عاتق المختصين بها من مهام ومسئوليات في البحث عن حلول تساعد دولهم في اللحاق بالدول المتقدمة من هذا العالم، ومجاراتها فيما تصل إليه من اختراعات واكتشافات.

إن هذه التطورات وغيرها مما يشهده العالم من سباق نحو اكتشاف المعرفة وتوظيفها في الحياة، جعلت المهتمين في ميدان التربية والتعليم يرون ضرورة ملحة لإعادة النظر في طرائق التدريس، إذ يُجمع التربويون على أن القصور الذي تعانيه بعض الدول في مجال التربية يرجع بشكل أساسٍ إلى القصور والضعف الذي تعانيه طرائق التدريس التي يستخدمها المعلمون، مما جعل علماء التربية العلمية يحثون معلمي العلوم ويشجعونهم على استخدام طرائق واستراتيجيات من شأنها أن تساعد الطلبة في اكتسابهم للمفاهيم العلمية، وتنمية مهارات التفكير لديهم، إذ يرى (الخطايبة والعريمي، ٢٠٠٣) أن المفاهيم العلمية تُعتبر اللبنة الأساسية للمعرفة العلمية، ويُعتبر تكوينها لدى المتعلم بطريقة ذات معنى من المتطلبات الأساسية لفهم تلك المعرفة، ويرى (زيتون، ٢٠٠١) أن تركيز الدول المتقدمة على تنمية مهارات التفكير لدى طلبتها، وتضمين هذا الهدف في برامجها التعليمية كان من العوامل الرئيسة التي أسهمت في تقدمها العلمي والتكنولوجي.

من أجل ذلك، شغل موضوع التفكير حيزاً كبيراً من اهتمام المفكرين والمختصين في التربية في كثير من دول العالم، فاعتبروه الأداة التي بها يتمكن الفرد من مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين الذي يعج بالمعرفة

والاكتشافات والتكنولوجيا التي تتسابق إليها دول العالم، وذلك لما له من أثر بارز في إعداد جيل قادر على حل ما تواجهه من مشكلات، واتخاذ قرارات صائبة تجاه قضايا مصيرية وحساسة تؤثر في مسيرتها.

ويؤكد المختصون في التربية العلمية على أن أحد الأهداف الأساسية لتدريس العلوم تعليم الطلبة كيف يفكرون، وليس كيف يحفظون المقررات دون استيعابها، أو دون توظيفها في الحياة (Wilson, 1999)، مما جعلهم يحثون معلمي العلوم ويشجعونهم على استخدام المنهجية العلمية في البحث والتفكير، إذ إن ممارسة الطلبة لعمليات العلم التي تتضمنها هذه المنهجية تساعد على تنمية مهارات التفكير لديهم، فقد أشارت نتائج دراسة (همام، ٢٠٠٣) إلى وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين قدرة الطلاب على التفكير الإبداعي وممارستهم لعمليات العلم.

ويشير الأدب التربوي العلمي إلى أنه يمكن تعليم مهارات التفكير وتنميتها لدى الطلبة، وذلك عن طريق استخدام معلمي العلوم لاستراتيجيات التدريس التي يمارس الطلبة خلالها أنشطة تثير تفكيرهم وتشجعهم على طرح الأسئلة، إذ يؤكد ويلسون (Wilson, 2000) في دراسة تقدم بها إلى مؤتمر عُقد في اسكتلندا عام (٢٠٠٠م)، بأنه يمكن تعليم مهارات التفكير وتنميتها، وذلك من خلال توفيرهم للمواد والفرص والمواقف التي تشجع الطلبة على التفكير. ويرى رون ومارك (Ron & Mark, 1993) أنه يمكن تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطلبة من خلال التركيز على منهاج العلوم وطرائق التدريس التي تشجعهم على استخدام الاستقصاء والاكتشاف التي تستخدم المنهجية العلمية.

ويرى هاهن (Hahn, 1996) أنه يمكن تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلبة من خلال اتباع نهج ثلاثي الأبعاد يتمثل فيما يأتي:

- التركيز على تعليم الطلبة كيف يفكرون في جميع الموضوعات وفي جميع المراحل الدراسية.

- استخدام طرائق تدريس تحث الطلبة على التفكير، وتتيح لهم فرصة لاكتشاف المعرفة بأنفسم.
- التنويع في استخدام طرائق التدريس والتقنيات التعليمية التي تثير تفكير الطلبة.

ومن مهارات التفكير العليا التي سيتم التركيز عليها في هذه الدراسة ما يلي:

مهارة التحليل (Analysis Skill): تتضمن مهارة التحليل القدرة على التمييز بين الأسباب والعوامل التي أدت إلى حدوث ظاهرة ما، أو مقارنة بين أشياء لإيجاد أوجه الشبه والاختلاف بينها، أو تحديد العلاقات الترابطية بين العناصر والأشياء، أو اكتشاف الغرض من بيانات متوافرة (العاني، ١٩٩٦).

مهارة التركيب (Synthesis Skill): يعرف (زيتون، ٢٠٠١) مهارة التركيب بأنها القدرة على دمج الأجزاء المختلفة لتكوين مادة جديدة، وقد تتضمن كتابة خطة عمل جديدة، أو اقتراح خطة لإجراء تجربة عملية، أو اقتراح نظام جديد لتصنيف الأشياء، أو الوصول إلى علاقة جديدة من مجموعة قضايا متوافرة.

مهارة الاستقراء (Inductive Skill) : تقاس مهارة الاستقراء بقدرة الفرد على الانتقال من الحقائق المفردة إلى القاعدة العامة (Armstrong & Savage, 2000; Mayer, 2003).

مهارة الاستنتاج/ الاستنباط (Deductive Skill) : يعرّف ماير (Mayer, 2003) مهارة الاستنتاج بقدرة الفرد على الوصول إلى تفسيرات لمواقف جزئية بعد تزويده بالقاعدة العامة.

وفي هذه الدراسة، سوف يتم استقصاء أثر تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية وتنمية مهاراتهم التفكيرية العليا، إذ يشير (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦) إلى أن هذه الطريقة تزيد من دافعية الطالب للتعلم، وبالتالي تزيد من تحصيله

للمعرفة العلمية، لأن اكتشافه للمعرفة وحلوله للمشكلات من خلال الأنشطة العملية التي يمارسها خلالها تشكل لديه تعزيزاً داخلياً. ويشير (زيتون، ٢٠٠١) إلى أن طريقة الاستقصاء تزيد من نشاط الطالب وحماسه تجاه العلوم وتجاه تعلمها، مما يزيد من قدرته على تكوين المعرفة العلمية لديه وتمثلها واحتفاظه بها. ويشير أورليش وآخرون (Orlich, et al., 2001) إلى أن كل من طريقة الاستقصاء الموجه وطريقة حل المشكلات من أكثر طرائق التدريس فاعلية في اكتساب الطلبة لمهارات التفكير العليا. ويشير (زيتون، ٢٠٠١) إلى أن طريقة الاستقصاء تعد من أكثر طرائق تدريس العلوم فاعلية في اكتساب الطالب لمهارات التفكير، لأنها تتيح له فرصاً حقيقية لممارسة طرق العلم وعملياته، فمن خلالها يسلك سلوك العالم الصغير في بحثه عن المعرفة ومحاولته الوصول إلى حل للمشكلة المطروحة فيها.

ويذكر وولفولك (Woolfolk, 2001) أن الأنشطة القائمة على الاستقصاء الموجه ملائمة لتنمية مهارات التفكير، وذلك بما تهيئه من فرص حقيقية للمتعلم يكشف خلالها عن طاقاته ويعبر عن خبراته الذاتية، وبما تتضمنه من أسئلة ومشكلات محيرة وممتعة تعمل على إثارة انتباه المتعلم وتوليد الأفكار لديه، إذ خلصت بعض الدراسات في التربية العلمية وتدريس العلوم إلى أن هذه الطريقة تسهم إيجاباً في تحسين نواتج التعلم واكتساب الطلاب لمهارات التفكير العليا (Von Secker, 2002; Orlich, et al., 2001).

ويرى تروبردج وآخرون (Trowbridge, et al., 2000) أن الاستقصاء الموجه يقوم على العمليات العقلية والعمليات العملية، بحيث تؤديان بالمتعلم إلى حل لمشكلة مطروحة للبحث، وأن الاستقصاء الموجه يمر بالخطوات التالية:

- تحديد المشكلة من خلال عرض موقف مشكل أمام الطلبة، أو طرح سؤال يثير تفكيرهم.
- إجراء الطلبة للتجارب العملية التي يبحثون من خلالها عن حلول ممكنة للموقف المشكل.

- ممارسة الطلبة لعمليات العلم كالملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستنتاج، والتنبؤ، وغيرها.
- يخلص الطلبة إلى نتائج العمليات العقلية والعمليات العملية التي قاموا بها من أجل الوصول إلى حل للمشكلة التي تعرضوا لها.

هدف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى ما يلي:

- استقصاء أثر تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الأول الثانوي بشكل عام، وأثرها في تنمية تلك المهارات لدى طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الأكاديمي الثلاثة (مرتفع، متوسط، منخفض) بشكل خاص، وذلك بتطبيق مقياس لمهارات التفكير العليا على جميع أفراد العينة قبل تنفيذ تجربة الدراسة وبعدها.

مشكلة الدراسة:

من خلال عمل الباحث مشرفاً في برنامج التربية العملية، اتضح له بأن معلمي العلوم ما زالوا يستخدمون طرائق تدريس تقليدية يكون لهم فيها الدور الأساس، وما على الطلاب إلا استقبال المعرفة العلمية دون أن يكون لهم دور في التوصل إليها، مما كان وما زال يؤدي إلى تدني مستوى تحصيلهم الدراسي، ويحد من تنمية مهارات التفكير لديهم، إذ إن هذه الطرائق لا تراعي تنظيم المعلومات وتجهيزها بصورة وظيفية تعكس ما يهدف تدريس العلوم إلى تحقيقه. لذلك ينصب اهتمام الباحثين هذه الأيام على البحث عن طرائق تؤدي إلى تحقيق تعلم ذي معنى، يمكّن الطلاب من الوصول إلى المعرفة بأنفسهم، ويسهم في تنمية مهارات التفكير لديهم. فمن منطلق اعتبار تعلم الطلاب تعلماً ذا معنى من الأهداف الأساسية لتدريس العلوم، وكشف الدراسات السابقة عن قصور الطرائق التقليدية من تحقيق ذلك، تسعى هذه الدراسة للتعرف إلى أثر تدريس

الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية وتنمية مهاراتهم التفكيرية العليا.

أسئلة الدراسة:

تسعى الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: هل يختلف تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في الفيزياء باختلاف طريقة تدريسهم (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة)؟.

السؤال الثاني: هل يختلف تحصيل طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الأكاديمي الثلاثة (مرتفع، متوسط، منخفض) للفيزياء في الصف الأول الثانوي باختلاف طريقة تدريسهم (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة)؟.

السؤال الثالث: هل تختلف مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الأول الثانوي باختلاف طريقة تدريسهم (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة)؟

السؤال الرابع: هل تختلف مهارات التفكير العليا لدى طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الأكاديمي الثلاثة (مرتفع، متوسط، منخفض) في الصف الأول الثانوي باختلاف طريقة تدريسهم (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة)؟.

فرضيات الدراسة:

حاولت الدراسة اختبار صحة الفرضيات الصفرية الآتية:

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب

المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل يُعزى لطريقة التدريس (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة).

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الأكاديمي الثلاثة (مرتفع، متوسط، منخفض) في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات نظرائهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل يُعزى لطريقة التدريس (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة).

الفرضية الثالثة: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا يُعزى لطريقة التدريس (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة).

الفرضية الرابعة: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الأكاديمي الثلاثة (مرتفع، متوسط، منخفض) في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات نظرائهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا يُعزى لطريقة التدريس (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة).

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في سعيها للكشف عما إذا كان تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه أكثر فاعلية من الطرائق المعتادة في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم، وخاصة في ظل حاجة الدول العربية عامة والمملكة العربية السعودية خاصة إلى مزيد من البحوث والدراسات التي تسهم في تحسين طرائق التدريس لتواكب التطور التربوي الذي يشهده العالم. لذلك، فإنه من المتوقع أن تشكل نتائج هذه الدراسة أهمية لكل

من له علاقة بمناهج العلوم من معلمين ومشرفين ومعدي مناهج، إذ يمكن لكل منهم في موقعه الاستعانة بهذه النتائج وتطبيقها في مجال عمله.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

طريقة الاستقصاء الموجه (Guided Inquiry Method):

طريقة من طرائق التدريس يساعد فيها معلم العلوم طلابه على تنفيذ دروس الفيزياء داخل غرفة المختبر بغرض تحقيق الهدف أو الأهداف التعليمية المنشودة، تعتمد على الطريقة العلمية (المنهجية العلمية) في البحث والتفكير، وتتمثل الإجراءات المتبعة فيها بالخطوات التالية:

- عرض موقف مشكل أمام الطلاب، أو طرح سؤال يجذب انتباههم ويثير اهتمامهم وتفكيرهم.
- يساعد المعلم طلابه على إجراء التجارب العملية المناسبة، يمارسون خلالها عمليات العلم المختلفة كالملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستنتاج، والتنبؤ، وغيرها.
- يساعد المعلم طلابه على التوصل إلى النتائج، واستخدام تلك النتائج في إيجاد حل مناسب للمشكلة المطروحة.

الطريقة المعتادة (Traditional Method):

سلسلة إجراءات يقوم بها المعلم داخل غرفة الصف أو المختبر في تقديم المادة التعليمية، وتتسم بالخصائص التالية:

- يستخدم فيها المعلم أسلوب المحاضرة والمناقشة الشفوية مع استخدام الأسئلة بشكل محدود.
- يجري فيها المعلم عروضاً عملية بهدف توكيد النتاجات المعرفية.
- استقبال الطلبة للمعرفة العلمية من المعلم دون أن يكون لهم دور في التوصل إليها.

التحصيل (Achievement):

مقدار ما اكتسبه الطالب من المعرفة العلمية المتعلقة بالمادة التعليمية المقررة، وتم قياس تحصيل الطالب في هذه المادة بالدرجة التي حصل عليها في اختبار التحصيل الذي تكون من المستويات الثلاثة الأولى من الجانب المعرفي لتصنيف بلوم، وهي: مستوى التذكر، مستوى الفهم، مستوى التطبيق.

مهارات التفكير العليا (Higher - Level Thinking Skills):

قدرة الطالب على التفكير فيما طُرح أمامه من مشكلات سعياً وراء التوصل إلى حلول لها، وتم قياس مهارات التفكير العليا لدى الطالب بالدرجة التي حصل عليها في مقياس مهارات التفكير العليا الذي تكون من مهارات التفكير التالية: التحليل، التركيب، الاستقراء، الاستنتاج.

محددات الدراسة:

يمكن تعميم نتائج الدراسة في ضوء المحددات التالية:

- تكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي في مدرسة ثانوية الملك فهد بن عبد العزيز في مدينة تبوك، وذلك لسهولة تطبيقها في هذه المدرسة حيث تتوافر الإمكانات المادية والبشرية التي تعين الباحث على تنفيذ تجربة دراسته.
- اقتصرت المادة التعليمية على ثلاثة فصول من وحدة الحرارة من كتاب الفيزياء المقرر للصف الأول الثانوي (تمدد الأجسام الجامدة، تمدد السوائل، الخواص الحرارية للغازات).
- اقتصر اختبار التحصيل على المستويات الثلاثة الأولى من تصنيف بلوم المعرفي: التذكر، الفهم، التطبيق.
- اقتصر مقياس مهارات التفكير العليا على مهارات: التحليل، التركيب، الاستقراء، الاستنتاج.

الدراسات السابقة:

بمراجعة الأدب التربوي العلمي السابق، وُجد عديد من الدراسات التي هدفت إلى استقصاء أثر تدريس مواضيع مختلفة في العلوم بطريقة الاستقصاء أو الاستقصاء الموجه في تحصيل الطلبة وتنمية مهارات التفكير لديهم، في مستوياتهم التعليمية المختلفة. ففي هذا المجال، أجرت (ذياب، ١٩٨٩) دراسة هدفت إلى المقارنة بين طريقة الاستقصاء المفاهيمي وطريقة الاستقصاء العملياتي والطريقة التقليدية، من حيث أثر كل منها في تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية واكتسابهم لعمليات العلم، فطبقت تجربتها على عينة تكونت من (٤١٩) طالباً وطالبة من الصف السادس الأساسي في الأردن. ومن النتائج التي أشارت إليها الدراسة، تفوق كل من الطلبة الذين درسوا العلوم بطريقة الاستقصاء المفاهيمي، والطلبة الذين درسوا بطريقة الاستقصاء العملياتي، على الطلبة الذين درسوا بالطريقة التقليدية، في كل من تحصيل المفاهيم العلمية واكتساب لعمليات العلم.

وأشارت نتائج دراسة (أبو قمر، ١٩٩٦) التي هدف بها للتعرف إلى أثر تدريس العلوم باستخدام طريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية واتجاهاتهم نحو العلوم، وطبق تجربتها على (١٨٩) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي في فلسطين، إلى تفوقٍ دال إحصائياً لطلبة المجموعة التجريبية، التي درس طلبتها العلوم بطريقة الاستقصاء الموجه، على طلبة المجموعة الضابطة، التي درس طلبتها العلوم بالطريقة التقليدية، في كل من اختبار التحصيل ومقياس الاتجاهات نحو العلوم.

وفي دراسة أجراها (الحكيمي، ٢٠٠٠) هدف بها للتعرف إلى أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل الطلبة للمفاهيم البيولوجية واحتفاظهم بها، وطبق تجربتها على عينة تكونت من (١٤٠) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي، خلصت نتائجها إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين طلبة المجموعة التجريبية، التي درس طلبتها البيولوجيا بطريقة

الاستقصاء الموجه، على طلبة المجموعة الضابطة، التي درس طلبتها البيولوجيا بالطريقة التقليدية، في كل من اختبار تحصيل المفاهيم البيولوجية البعدي المباشر والبعدي المؤجل.

وأجرى (عبد المجيد ومحمد، ٢٠٠١) دراسة هدفت للتعرف إلى أثر استخدام الأنشطة الاستقصائية المفتوحة النهاية في تنمية الدافع المعرفي العلمي وبعض عمليات العلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، تكونت عينتها من (١٢٠) طالباً، موزعين على مجموعتين: مجموعة تجريبية ضمت (٦٠) طالباً، ومجموعة ضابطة ضمت أيضاً (٦٠) طالباً. أظهرت نتائج الدراسة تفوقاً دالاً إحصائياً لطلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في الأداء على اختبار مهارات عمليات العلم.

وحاول (الحسني، ٢٠٠١) الكشف عن أثر تدريس الكيمياء بطريقة الاستقصاء الموجه وطريقة حل المشكلات في تحصيل الطلاب بتطبيق دراسته على عينة تكونت من (١٢٠) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوي: مجموعة تجريبية درس طلابها الكيمياء بطريقة الاستقصاء وطريقة حل المشكلات، ومجموعة ضابطة درس طلابها الكيمياء بالطريقة التقليدية. أشارت النتائج إلى تفوق دال إحصائياً للطلبة الذين درسوا بطريقة الاستقصاء وطريقة حل المشكلات على زملائهم الذين درسوا بالطريقة التقليدية في اختبار التحصيل.

وخلصت دراسة كلارك (Clark, 2002) التي هدف بها إلى تقييم استخدام الأنشطة الاستقصائية في تدريس المفاهيم العلمية في المرحلة الأساسية، وطبق فيها (٤٦٨) نشاطاً استقصائياً في مقرر البيولوجيا على طلبة (٩) مدارس أساسية، إلى أن استخدام الطلبة للأنشطة الاستقصائية شجعت الطلبة على التفكير في إيجاد حلول للمشكلات التي تضمنتها، كما أنها ساعدتهم على إجراء التجارب العملية التي تقودهم إلى اكتشاف الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الظواهر العلمية.

وأجرى (الحيلة، ٢٠٠٣) دراسة هدفت للتعرف إلى أثر برنامج استقصائي معتمد على الوسائل التعليمية البيئية في التحصيل الدراسي المباشر والمؤجل لطلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم وفي تنمية تفكيرهم الإبداعي، تكونت عينتها من (١٧٤) طالباً وطالبة في الصف السابع الأساسي تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية ضمت (٨٧) طالباً وطالبة، درسوا موضوع "الحرارة في حياتنا" وفق برنامج استقصائي، ومجموعة ضابطة ضمت (٨٧) طالباً وطالبة، درسوا الموضوع نفسه بالطريقة المعتادة. أظهرت نتائج الدراسة تفوقاً دالاً إحصائياً لطلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في كل من اختبار التحصيل البعدي المباشر والبعدي المؤجل، ووجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي أداء المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس التفكير الإبداعي، وكان هذا الفرق لصالح التطبيق البعدي.

وأجرى ماركس وآخرون (Marx et al., 2004) دراسة هدفت للتعرف إلى أثر تدريس العلوم بطريقة الاستقصاء في تعلم طلبة المرحلة المتوسطة، تكونت عينتها من (٨٠٠٠) طالباً وطالبة من مدارس ولاية ديترويت الأمريكية درسوا الوحدات التعليمية المقررة في منهاج العلوم وفق طريقة الاستقصاء المستند إلى التكنولوجيا على مدى ثلاث سنوات، حيث تم تطوير تلك الوحدات وتصميمها وفق هذه الطريقة بشكل تعاوني بين شخصيات من الولاية وأعضاء هيئة تدريس من جامعة ميتشيغان كجزء من جهد إصلاحي كبير ومنظم ليشمل كافة أنحاء الولاية. أظهرت نتائج الدراسة زيادة دالة إحصائياً في تحصيل الطلبة للعلوم في كل سنة عن سابقتها، وأن الطلبة ذوي التحصيل المتدني في العلوم يمكن أن ينجحوا في مادة العلوم القائمة على الاستقصاء.

وفي الدراسة التي أجراها ميشيل وآخرون (Michal et al., 2004) هدفت للتعرف إلى أثر تدريس محتوى مادة الأحياء المنظم بصورة أنشطة قائمة على الاستقصاء الموجه في اكتساب الطلبة لمهارات التفكير، وتكونت عينتها من (٣٥٠) طالباً وطالبة في الصفين الحادي عشر والثاني عشر، خلصت نتائجها إلى أن

استخدام المحتوى الدراسي المنظم بصورة أنشطة استقصائية زاد من قدرة الطلبة على التفكير، وكان له أثر إيجابي في مساعدتهم على استخدام عمليات العلم.

أما الدراسة التي أجراها (قطيط، ٢٠٠٥) وهدف من خلالها إلى استقصاء أثر أسلوب تنظيم محتوى مادة الفيزياء والتدريس وفق طريقتي حل المشكلات والاستقصاء الموجه في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن، وتكونت عينتها من (١٤٩) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي، موزعين على أربع شعب دراسية، تكونت الأولى من (٣٧) طالباً درسوا المحتوى المنظم بطريقة حل المشكلات، وتكونت الثانية من (٣٨) طالباً درسوا المحتوى المنظم بطريقة الاستقصاء الموجه، وتكونت الثالثة من (٣٩) طالباً درسوا محتوى الكتاب بطريقة حل المشكلات، وتكونت الرابعة من (٣٥) طالباً درسوا محتوى الكتاب بطريقة الاستقصاء الموجه، أظهرت نتائجها عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطلاب الذين درسوا بطريقة حل المشكلات ومتوسط درجات الطلاب الذين درسوا بطريقة الاستقصاء الموجه، في كل من اختبار المفاهيم الفيزيائية ومقياس مهارات التفكير العليا.

وكخلاصة للدراسات السابقة، يتبين للباحث ما يلي:

- هدفت بعض الدراسات السابقة للتعرف إلى أثر تدريس العلوم بطريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل الطلبة، وهذه الدراسات هي: دراسة (أبو قمر، ١٩٩٦)، ودراسة (الحكيمي، ٢٠٠٠)، ودراسة (الحسني، ٢٠٠١)، ودراسة ماركس وآخرين (Marx, et al., 2004).
- هدفت بعض الدراسات السابقة للتعرف إلى أثر تدريس العلوم بطريقة الاستقصاء أو الاستقصاء الموجه في تنمية مهارات التفكير، وهذه الدراسات هي: دراسة ميشيل وآخرين (Michal, et al., 2004)، ودراسة كلارك (Clark, 2002)، ودراسة (عبد المجيد ومحمد، ٢٠٠١).

- هدفت بعض الدراسات السابقة للتعرف إلى أثر تدريس العلوم بطريقة الاستقصاء أو الاستقصاء الموجه في تحصيل الطلبة وتنمية مهارات التفكير لديهم، وهذه الدراسات هي: دراسة (ذياب، ١٩٨٩)، ودراسة (الحيلة، ٢٠٠٣)، ودراسة (قطيط، ٢٠٠٥).

أما أبرز ما يميز هذه الدراسة عن غيرها من الدراسات السابقة فيتمثل بسعيها إلى استقصاء أثر تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي ككل، وفي تنمية مهارات التفكير العليا لديهم، بالإضافة إلى استقصاء أثر هذه الطريقة في تحصيل طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الأكاديمي الثلاثة (مرتفع، متوسط، متدني) وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم، في حين سعت الدراسات السابقة للتعرف إلى أثر تدريس مواضيع العلوم المختلفة بطريقة الاستقصاء أو الاستقصاء الموجه في تحصيل الطلاب أو تنمية مهارات التفكير لديهم أو كليهما، دون أن تحاول الكشف عن أثر هذه الطريقة في تحصيل طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الأكاديمي الثلاثة أو في تنمية مهارات التفكير لديهم.

الطريقة والإجراءات:

تضمنت الطريقة والإجراءات وصفاً لعينة الدراسة وطريقة اختيارها، وما قام به الباحث من معالجة للمادة التعليمية المقررة وفق طريقة الاستقصاء الموجه، وإعداد لأدوات الدراسة، بالإضافة إلى ما قام به من إجراءات لتنفيذ تجربتها:

أولاً - اختيار عينة الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الأول الثانوي في مدينة تبوك في المملكة العربية السعودية. أما عينة الدراسة، فقد تكونت من (٨٩) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي في مدرسة "ثانوية الملك فهد بن عبد العزيز" في مدينة تبوك، موزعين على أربع شعب دراسية تم تقسيمها بطريقة

عشوائية إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية تكونت من شعبتين دراسيتين ضمت (٤٣) طالباً، درسوا المادة التعليمية المقررة بطريقة الاستقصاء الموجه، ومجموعة ضابطة تكونت من شعبتين دراسيتين ضمت (٤٦) طالباً، درسوا المادة نفسها بالطريقة المعتادة. واعتماداً على نتائج أفراد العينة في مادة الفيزياء في الفصل الدراسي الأول، تم تصنيفهم في كل من المجموعتين في ثلاثة مستويات: مرتفع، متوسط، منخفض، وقد اعتمد المعيار التالي في هذا التوزيع:

- مستوى مرتفع: الطالب الذي درجته أكثر أو يساوي (٨٠٪).
- مستوى متوسط: الطالب الذي درجته أقل من (٨٠٪) وأكثر أو يساوي (٦٠٪).
- مستوى منخفض: الطالب الذي درجته أقل من (٦٠ ٪).

والجدول (١) يبين توزيع أفراد العينة على مجموعتي الدراسة، آخذاً بعين الاعتبار مستوى التحصيل الأكاديمي لكل منهم:

الجدول (١)

توزيع طلاب العينة على مجموعتي الدراسة

المجموعة	مستوى التحصيل	عدد الطلاب	المجموع	طريقة التدريس
المجموعة الأولى (المجموعة التجريبية)	مرتفع	٩	٤٣	طريقة الاستقصاء الموجه
	متوسط	١٨		
	منخفض	١٦		
المجموعة الثانية (المجموعة الضابطة)	مرتفع	١١	٤٦	الطريقة المعتادة
	متوسط	٢١		
	منخفض	١٤		

ثانياً - معالجة المادة التعليمية المقررة وفق طريقة الاستقصاء الموجه:

لتحقيق الهدف من هذه الدراسة، قام الباحث بمعالجة ثلاثة فصول من الوحدة الدراسية الثالثة "وحدة الحرارة" من كتاب الفيزياء المقرر للصف الأول

الثانوي في المملكة العربية السعودية وفقاً لطريقة الاستقصاء الموجه، وهذه الفصول هي: تمدد الأجسام الجامدة، تمدد السوائل، الخواص الحرارية للغازات، وقد مرت هذه المعالجة في المراحل التالية:

١ - تحليل المحتوى التعليمي:

- تم تحليل محتوى كل درس من دروس المادة التعليمية المقررة، وذلك بهدف:
- استخراج ما يتضمنه من معرفة علمية، ومهارات عملية، وجوانب وجدانية.

تحديد وصياغة الأهداف السلوكية المنشودة.

٢ - تحديد الأسس التي اعتمدت في معالجة المادة التعليمية:

تم تحديد الأسس التالية التي اعتمدت في معالجة المادة التعليمية المقررة وفق طريقة الاستقصاء الموجه:

- صياغة محتوى الدروس بلغة تتناسب مع مستوى طلاب الصف الأول الثانوي.
- مناسبة المواقف التعليمية والأنشطة العملية لمستوى طلاب الصف الأول الثانوي.
- التنويع في الأنشطة العملية وارتباطها بموضوع الدرس والمفاهيم العلمية.
- التسلسل والتتابع في الدروس المطروحة.
- التركيز على المفاهيم العلمية المتضمنة في المحتوى التعليمي للدروس.
- التركيز على التطبيقات العملية المرتبطة ببيئة الطالب كي تساعده في فهم الحياة من حوله وتفسير الظواهر المحيطة به.

٣ - إعداد المادة التعليمية وفق طريقة الاستقصاء الموجه:

تم معالجة المادة التعليمية المقررة وفق طريقة الاستقصاء الموجه عن طريق ربط موضوعاتها بالبيئة المحيطة بالطلاب، وطرحها على شكل مواقف ومشكلات تعليمية تجذب انتباههم وتدفعهم للتعلم، وتشجعهم على البحث عن

حلول مناسبة لها من خلال إجراء التجارب العملية. وقد تمت معالجة كل موضوع من الموضوعات وفق هذه الطريقة ضمن الخطوات التالية:

- عرض موقف مشكل أمام الطلاب، أو طرح سؤال يجذب انتباههم ويثير تفكيرهم.
- يساعد المعلم طلابه على إجراء التجارب العملية المناسبة، ليمارسوا خلالها عمليات العلم المختلفة، كالملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستنتاج، والتنبؤ، وغيرها.
- يساعد المعلم طلابه على التوصل إلى النتائج، واستخدام تلك النتائج في إيجاد حل مناسب للمشكلة المطروحة.

٤ - تحكيم المادة التعليمية:

بعد معالجة المادة التعليمية المقررة وفق طريقة الاستقصاء الموجه، تم عرضها على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة والمتخصصين في المناهج وطرائق تدريس العلوم، ومجموعة من معلمي الفيزياء ممن يمتلكون الخبرة باستخدام طريقة الاستقصاء الموجه، ثم تم تعديل وإضافة وحذف ما يرونه مناسباً حتى أصبحت بصورتها النهائية جاهزة للتطبيق على المجموعة التجريبية.

ثالثاً - إعداد أدوات الدراسة:

لتحقيق الهدف من هذه الدراسة، تم استخدام اختبار تحصيلي ومقياس لمهارات التفكير العليا لجمع البيانات اللازمة للإجابة عن أسئلتها واختبار صحة فرضياتها، وفيما يلي الإجراءات التي اتبعت في إعداد كل من الأداتين:

١ - اختبار التحصيل:

بعد مراجعة الأدب السابق، وإعداد جدول مواصفات يتضمن المستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم، التطبيق)، أعد الباحث اختباراً لقياس تحصيل طلاب عينة الدراسة في المادة التعليمية المقررة، تكون بصورته المبدئية من (٢٦)

سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، ذيل كل منها بأربع إجابات، واحدة منها صحيحة.

صدق المحتوى للاختبار:

بعد الانتهاء من إعداد اختبار التحصيل، كان من الضروري التأكد من صدق محتواه وصلاحية أسئلته في قياس الأهداف المرجوة من تدريس المحتوى التعليمي المقرر، لذلك تم عرضه بصورته المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرائق التدريس، والقياس والتقويم، والفيزياء، وطلب منهم الحكم على محتوى كل سؤال من أسئلته في ضوء عدد من المعايير، وإبداء آرائهم وملاحظاتهم.

وبعد مراجعة ملاحظات واقتراحات لجنة التحكيم، تم حذف الأسئلة التي أجمع على حذفها أكثر من (٨٠٪)، وإجراء التعديلات التي يرونها مناسبة على الأسئلة الأخرى، ثم أعد بصورته النهائية ليحوي (٢٠) سؤالاً، سبعة أسئلة منها تقيس مستوى التذكر، وستة أسئلة تقيس مستوى الفهم، وسبعة أسئلة تقيس مستوى التطبيق، وقد تم ترتيب هذه الأسئلة بطريقة عشوائية (الملحق ١).

ثبات الاختبار:

لقياس ثبات الاختبار التحصيلي، تم تطبيقه على عينة استطلاعية تكونت من (٣٠) طالباً من مجتمع الدراسة وخارج عينتها، واستخدام معادلة كودر- ريتشاردسون (KR-20)، ووجد أن معامل الثبات للاختبار ككل (٠,٩١)، وهي قيمة مناسبة لتحقيق الهدف من هذه الدراسة، مما يؤكد سلامة استخدام الاختبار في الحكم على مستوى تحصيل الطلاب، وبالتالي دقة المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث تحصيلهم للمعرفة العلمية.

تصحيح الاختبار:

تم إعداد ورقة للإجابة منفصلة عن أسئلة الاختبار، وطُلب من الطلاب وضع إشارة (x) تحت رمز الإجابة الصحيحة المقابلة لرقم كل سؤال من

الأسئلة، وتم تخصيص درجة واحدة للإجابة الصحيحة ودرجة صفر للإجابة الخطأ، وبذلك تكون الدرجة العظمى لاختبار التحصيل (٢٠) والدرجة الدنيا (٠)، ثم حُولت الدرجة التي حصل عليها كل طالب لتصبح من (١٠٠).

٢ - مقياس مهارات التفكير العليا:

لجمع البيانات المتعلقة بالفرضيتين الثالثة والرابعة، استخدم الباحث مقياس مهارات التفكير العليا الذي أعده (قطيط، ٢٠٠٥)، وتكون هذا المقياس من (٢٥) سؤالاً، من نوع الاختيار من متعدد، ذيل كل منها بأربع إجابات واحدة منها صحيحة، موزعة على (٤) مهارات أساسية، و(٨) مهارات فرعية، وذلك على النحو التالي (الملحق ٢):

- مهارة التحليل: ضمت (٦) أسئلة، (٣) أسئلة منها لمهارة اكتشاف العلاقات التنظيمية، و(٣) أسئلة لمهارة التعرف على التفاصيل.
- مهارة التركيب: ضمت (٧) أسئلة، (٣) أسئلة منها لمهارة اشتقاق العلاقات المجردة، و(٤) أسئلة لمهارة تكوين بنية جديدة ذات دلالة.
- مهارة الاستقراء: ضمت (٦) أسئلة، (٣) أسئلة منها لمهارة الوصول إلى تعميم من مواقف جزئية، و(٣) أسئلة لمهارة وضع الفروض.
- مهارة الاستنتاج: ضمت (٦) أسئلة، (٣) أسئلة منها لمهارة الوصول إلى الحقائق، و(٣) أسئلة لمهارة تفسير موقف مشكل.

ثبات المقياس وصدق محتواه:

على الرغم من أن معد هذا المقياس تأكد من ثباته، ووجد معامل الارتباط بين التطبيقين المنفصلين له (٠,٨١)، فقد تم التأكد من ثباته وملاءمته للبيئة السعودية بتطبيقه على عينة تكونت من (٣٠) طالباً من مجتمع الدراسة وخارج عينتها، واستخدام معادلة كودر- ريتشاردسون (KR-20) ووجد أن معامل الثبات للمقياس ككل (٠,٨٤)، وهي قيمة مناسبة لتحقيق الهدف من هذه الدراسة، مما يؤكد سلامة استخدام المقياس في الحكم على امتلاك الطلاب

لمهارات التفكير العليا، وبالتالي دقة المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث اكتسابهم لهذه المهارات. أما بالنسبة لصدق محتوى هذا المقياس، فقد تم الاكتفاء بصدق المحتوى الذي قام به معده، حيث عرضه على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرائق التدريس ومشرفي ومعلمي فيزياء.

تصحيح المقياس:

تم إعداد ورقة للإجابة منفصلة عن أسئلة المقياس، وطُلب من الطلاب وضع إشارة (x) تحت رمز الإجابة الصحيحة المقابلة لرقم كل سؤال من الأسئلة، وتم تخصيص درجة واحدة للإجابة الصحيحة ودرجة صفر للإجابة الخطأ، وبذلك تكون الدرجة العظمى لمقياس مهارات التفكير العليا (٢٥) والدرجة الدنيا (٠)، ثم حُولت الدرجة التي حصل عليها كل طالب لتصبح من (١٠٠).

رابعاً - إجراءات تجربة الدراسة

بعد اختيار عينة الدراسة، وإعداد الأدوات اللازمة لتنفيذها، قام الباحث بمجموعة من الإجراءات لتنفيذ تجربتها، يمكن تلخيصها بما يلي:

١ - إجراءات قبل تنفيذ تجربة الدراسة، وتضمنت:

تحديد مجموعات الدراسة: تم تقسيم الشعب الدراسية الأربع بطريقة عشوائية إلى مجموعتين على النحو التالي:

- المجموعة التجريبية: تكونت من شعبتين دراسيتين، وتم تدريس طلابها المادة التعليمية المقررة بطريقة الاستقصاء الموجه.
- المجموعة الضابطة: تكونت من شعبتين دراسيتين، وتم تدريس طلابها المادة التعليمية المقررة بالطريقة المعتادة.

تحديد متغيرات الدراسة: تضمنت الدراسة المتغيرات التالية:

- المتغيرات المستقلة (Independent Variables): تضمنت الدراسة متغيراً مستقلاً واحداً، وهو طريقة التدريس المتبعة في تدريس كل مجموعة من مجموعتي الدراسة، وله مستويان: طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة.

- المتغيرات التابعة (Dependent Variables): عملت جميع المتغيرات، كل على حدة، التي تسعى الدراسة لمعرفة أثر المتغير المستقل فيها كمتغيرات تابعة، وهذه المتغيرات هي: تحصيل الطلاب، وحدده متوسط درجات الطلاب في اختبار التحصيل، ومهارات التفكير العليا، وحدده متوسط درجات الطلاب في مقياس مهارات التفكير العليا.

تحديد تصميم الدراسة: تم اختيار عينة الدراسة من مدرسة ثانوية الملك فهد بن عبد العزيز في تبوك بطريقة قصدية، لذلك تكون هذه الدراسة شبه تجريبية، ويمكن التعبير عن تصميمها كما يلي:

$G_1 : \ldots\ldots \quad O_1 \quad O_2 \quad X \quad O_3 \quad O_4$

$G_2 : \ldots\ldots \quad O_1 \quad O_2 \quad \ldots\ldots \quad O_3 \quad O_4$

حيث:

G1: المجموعة الأولى (المجموعة التجريبية).

G2: المجموعة الثانية (المجموعة الضابطة).

O1: التطبيق القبلي لاختبار التحصيل.

O2: التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا.

O3: التطبيق البعدي لاختبار التحصيل.

O4: التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا.

X: المعالجة التجريبية، وهي التدريس بطريقة الاستقصاء الموجه.

ضبط المتغيرات:

من أجل ضبط أية متغيرات أخرى، غير المتغيرات المستقلة المحددة سابقاً، ومنعها من التأثير في المتغيرات التابعة، قام الباحث بما يلي:

- **ضبط العوامل المرتبطة بأفراد الدراسة:**

العمر الزمني: تم التأكد من ضبط العمر الزمني عن طريق حساب متوسط العمر لأفراد كل مجموعة من مجموعتي الدراسة، وقد وُجد بأنه يتراوح بين ١٥ و ١٦ سنة لطلاب كل مجموعة.

المستوى الاقتصادي والاجتماعي: تم ضبط المستوى الاقتصادي والاجتماعي لمجموعتي الدراسة عن طريق اختيار مجموعتي الدراسة من مدرسة واحدة، والتي ينتمي طلابها إلى منطقة واحدة، وهي منطقة المهرجان في مدينة تبوك.

- **ضبط العوامل المرتبطة بالعامل التجريبي:**

المادة الدراسية: تم تدريس طلاب كل مجموعة من مجموعتي الدراسة المحتوى الدراسي نفسه، وكان الفرق بينهما يتمثل بطريقة دراسة ذلك المحتوى.

مدة التجربة: تم تحديد نفس الفترة الزمنية لتدريس المحتوى الدراسي لكل مجموعة من مجموعتي الدراسة، حيث بلغ عدد الحصص المخصصة لذلك (١٢) حصة بواقع حصتين أسبوعياً.

القائم على تنفيذ التجربة: تم ضبط هذا العامل عن طريق تدريس المعلم نفسه لطلاب كل مجموعة من مجموعتي الدراسة.

التطبيق القبلي لأداتي الدراسة: قبل البدء بتنفيذ تجربة الدراسة، تم تطبيق كل من اختبار التحصيل ومقياس مهارات التفكير العليا على جميع أفراد العينة، وذلك للتحقق مما إذا كانت المجموعتان متكافئتين في كل من الأداتين. ومن أجل فحص هذا التكافؤ، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب كل مجموعة في كل من الأداتين، واستخدام اختبار ت (t - test) لفحص دلالة الفرق بين المتوسطين. أظهرت نتائج هذا التحليل عدم تكافؤ مجموعتي الدراسة في كل من اختبار التحصيل ومقياس مهارات التفكير العليا، حيث كان مستوى الدلالة للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل (٠,٠٤٠)، وكان مستوى الدلالة للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا (٠,٠٤٢).

٢ - إجراءات تنفيذ تجربة الدراسة:

تم تطبيق تجربة الدراسة على أفراد العينة وفقاً للخطوات التالية:

- تدريب الباحث لمعلم الفيزياء على استخدام طريقة الاستقصاء الموجه في تدريس طلاب المجموعة التجريبية.
- تدريب معلم الفيزياء لطلاب المجموعة التجريبية على استخدام طريقة الاستقصاء الموجه في تعلم المادة التعليمية المقررة.
- تدريس معلم الفيزياء لمجموعتي الدراسة وفق طريقة التدريس المخصصة لكل منهما في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٢٦/١٤٢٧هـ (٢٠٠٥/ ٢٠٠٦م)، حيث استمر تطبيق التجربة لمدة ستة أسابيع بواقع حصتين أسبوعياً (ما بين ٢٠٠٦/٣/١١م - ٢٠٠٦/٤/٢٠م) وكانت مدة كل حصة (٤٥) دقيقة.

٣ - إجراءات بعد تنفيذ تجربة الدراسة:

بعد انتهاء تنفيذ تجربة الدراسة مباشرة، قام الباحث بالإجراءات التالية:

- تطبيق كل من اختبار التحصيل ومقياس مهارات التفكير العليا على كل من كان موجوداً من طلاب الشعب الأربع وقت تطبيق كل منهما.
- استبعاد أي طالب لم يلتحق بكل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في أي من الأداتين، إذ يتطلب تحليل التغاير لأداء الطلاب على الأداة الواحدة وجود درجة قبلية وأخرى بعدية.
- استبعاد أي طالب لم يتقدم لكلا الأداتين، وذلك حتى يكون عدد الأفراد الذين تقدموا لاختبار التحصيل، هو نفسه العدد الذي تقدم لمقياس مهارات التفكير العليا، وهذا بدوره يسهل عرض البيانات.
- استبعاد أي طالب تغيب عن حصص الفيزياء لأكثر من مرتين خلال فترة تطبيق التجربة.

خامساً - المعالجات الإحصائية:

بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة الدراسة، تم إدخال درجات أفراد العينة، في كل

من اختبار التحصيل ومقياس مهارات التفكير العليا، على برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for Social Science: SPSS)، واستخدام تحليل التغاير أو ما يسمى بتحليل التباين المصاحب (Analysis of Covariance: ANCOVA)، وذلك من أجل الضبط الإحصائي للفرق بين درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لكل من الأداتين، وبالتالي فحص صحة فرضيتيها الأولى والثالثة. ومن أجل فحص صحة كل من الفرضيتين الثانية والرابعة، تم اختبار دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الأكاديمي الثلاثة (مرتفع، متوسط، منخفض) في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات نظرائهم في المجموعة الضابطة، في كل من أداتي الدراسة، باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وذلك من أجل الضبط الإحصائي للفرق بين درجات كل مستوى من مستويات التحصيل الثلاثة في المجموعتين.

نتائج الدراسة:

بعد تطبيق كل من اختبار التحصيل ومقياس مهارات التفكير العليا على جميع أفراد العينة وفق التصميم المقترح، تم إدخال درجاتهم في كل من الأداتين على برنامج (SPSS) وتحليلها باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وذلك من أجل الضبط الإحصائي للفرق بين درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لكل من الأداتين، عند اختبار صحة الفرضيتين الأولى والثالثة، ومن أجل الضبط الإحصائي للفرق بين درجات كل مستوى من مستويات التحصيل الثلاثة في المجموعة التجريبية ودرجات نظرائهم في المجموعة الضابطة، في التطبيق القبلي لكل من الأداتين، عند اختبار صحة الفرضيتين الثانية والرابعة، وفيما يلي عرض لنتائج هذا التحليل:

أولاً - النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الأولى:

نصت الفرضية الصفرية الأولى على ما يلي: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية

ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل يُعزى لطريقة التدريس (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة)".

لفحص صحة هذه الفرضية، استخدمت درجات أفراد العينة في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل، وتم إيجاد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب كل مجموعة من مجموعتي الدراسة في كل من التطبيقين. والجدول (٢) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل.

الجدول (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل

المجموعة	العدد	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٤٣	٢٣,٦٠	٧,٦٦	٦٦,٢٨	١٢,٩١
الضابطة	٤٦	٢٠,٤٣	٦,٦٥	٥٨,٨٠	١٢,٣٠

يظهر من الجدول (٢) أن متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل (٢٠,٤٣)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٥٨,٨٠)، أي بفارق قدره (٣٨,٣٧) لصالح التطبيق البعدي، وأن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل (٢٣,٦٠)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٦٦,٢٨)، أي بفارق قدره (٤٢,٦٨) لصالح التطبيق البعدي، مما يعني أن الفرق بين التطبيق البعدي والتطبيق القبلي لاختبار التحصيل كان لصالح طلاب المجموعة التجريبية. ومن أجل اختبار دلالة هذا الفرق، تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج على النحو المبين في الجدول (٣).

الجدول (٣)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	١١٤٧٠,٧٧	١	١١٤٧٠,٧٧	٤٢١,٠١	٠,٠٠٠
الطريقة	١٢٠,٨٧	١	١٢٠,٨٧	٤,٤٤	٠,٠٣٨
الخطأ	٢٣٤٣,١٢	٨٦	٢٧,٢٥		
المجموع المعدل	١٥٠٥٥,٦٢	٨٨			

يظهر من الجدول (٣) أن قيمة (ف) المحسوبة (٤,٤٤)، ومستوى الدلالة لها (٠,٠٣٨)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، ولصالح المجموعة التجريبية، التي درس طلابها بطريقة الاستقصاء الموجه، وهذا يقودنا إلى رفض الفرضية الصفرية الأولى، أي أن تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه أكثر فاعلية من الطريقة المعتادة في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي.

ثانياً - النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثانية:

نصت الفرضية الصفرية الثانية على ما يلي: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الأكاديمي الثلاثة (مرتفع، متوسط، منخفض) في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات نظرائهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل يُعزى لطريقة التدريس (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة)".

لفحص صحة هذه الفرضية، استخدمت درجات أفراد العينة في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل، وتم إيجاد المتوسط

الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الثلاثة (مرتفع، متوسط، منخفض) في كل مجموعة من مجموعتي الدراسة. والجدول (٤) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الثلاثة، في كل من المجموعتين، في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل.

الجدول (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الثلاثة في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل

المجموعة	مستوى التحصيل	العدد	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	مرتفع	٩	٣٢,٧٨	٥,٠٧	٨٥,٠٠	٦,١٢
	متوسط	١٨	٢٤,٤٤	٥,٩١	٦٦,٩٤	٥,٩٧
	منخفض	١٦	١٧,٥٠	٤,٤٧	٥٥,٠٠	٧,٧٥
الضابطة	مرتفع	١١	٢٦,٣٦	٥,٥٢	٧١,٨٢	٧,٥١
	متوسط	٢١	٢٠,٤٨	٥,٦٨	٥٨,٠٩	١٠,٠٦
	منخفض	١٤	١٥,٧١	٥,١٣	٤٩,٦٤	٩,٥٠

يظهر من الجدول (٤) أن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل (٣٢,٧٨)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٨٥,٠٠)، أي بفارق قدره (٥٢,٢٢) لصالح التطبيق البعدي، وأن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل (٢٦,٣٦)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٧١,٨٢)، أي بفارق قدره (٤٥,٤٦) لصالح التطبيق البعدي، مما يعني أن الفرق بين التطبيق البعدي والتطبيق القبلي

لاختبار التحصيل كان لصالح الطلاب ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية. ومن أجل اختبار دلالة هذا الفرق، تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج على النحو المبين في الجدول (٥).

الجدول (٥)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات الطلاب ذوي التحصيل المرتفع في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	٥٣٥,٦٧	١	٥٣٥,٦٧	٢٧,٧٧	٠,٠٠٠
الطريقة	١٥٤,٥٢	١	١٥٤,٥٢	٨,٠١	٠,٠١٢
الخطأ	٣٢٧,٩٧	١٧	١٩,٢٩		
المجموع المعدل	١٧٢٣,٧٥	١٩			

يظهر من الجدول (٥) أن قيمة (ف) المحسوبة للطلاب ذوي التحصيل المرتفع (٨,٠١)، ومستوى الدلالة لها (٠,٠١٢)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين للطلاب ذوي التحصيل المرتفع في التطبيق البعدي لاختبارالتحصيل، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية، التي درس طلابها بطريقة الاستقصاء الموجه، أي أن تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه أكثر فاعلية من الطريقة المعتادة في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي ذوي التحصيل المرتفع.

كما يظهر من الجدول (٤) أن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المتوسط في المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل (٢٤,٤٤)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٦٦,٩٤)، أي بفارق قدره (٤٢,٥٠) لصالح التطبيق البعدي، وأن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المتوسط في المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل (٢٠,٤٨)، ومتوسط

درجاتهم في التطبيق البعدي له (٥٨,٠٩)، أي بفارق قدره (٣٧,٦١) لصالح التطبيق البعدي، مما يعني أن الفرق بين التطبيق البعدي والتطبيق القبلي لاختبار التحصيل كان لصالح الطلاب ذوي التحصيل المتوسط في المجموعة التجريبية. ومن أجل اختبار دلالة هذا الفرق، تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج على النحو المبين في الجدول (٦).

الجدول (٦)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات الطلاب ذوي التحصيل المتوسط في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	١٧٨٧,٢٤	١	١٧٨٧,٢٤	٧٦,٢٨	٠,٠٠٠
الطريقة	١٤٣,٩٧	١	١٤٣,٩٧	٦,١٤	٠,٠١٨
الخطأ	٨٤٣,٥١	٣٦	٢٣,٤٣		
المجموع المعدل	٣٣٨٩,٧٤	٣٨			

يظهر من الجدول (٦) أن قيمة (ف) المحسوبة للطلاب ذوي التحصيل المتوسط (٦,١٤)، ومستوى الدلالة لها (٠,٠١٨)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين للطلاب ذوي التحصيل المتوسط في التطبيق البعدي لاختبارالتحصيل، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية، التي درس طلابها بطريقة الاستقصاء الموجه، أي أن تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه أكثر فاعلية من الطريقة المعتادة في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي ذوي التحصيل المتوسط.

كما يظهر من الجدول (٤) أن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل (١٧,٥٠)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٥٥,٠٠)، أي بفارق قدره

(٣٧,٥٠) لصالح التطبيق البعدي، وأن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل (١٥,٧١)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٤٩,٦٤)، أي بفارق قدره (٣٣,٩٣) لصالح التطبيق البعدي، مما يعني أن الفرق بين التطبيق البعدي والتطبيق القبلي لاختبار التحصيل كان لصالح الطلاب ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية. ومن أجل اختبار دلالة هذا الفرق، تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج على النحو المبين في الجدول (٧).

الجدول (٧)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات الطلاب ذوي التحصيل المنخفض في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	١٦٤٥,٧١	١	١٦٤٥,٧١	١٠٣,٩٤	٠,٠٠٠
الطريقة	٤٥,٠٠	١	٤٥,٠٠	٢,٨٤	٠,١٠٣
الخطأ	٤٢٧,٥٠	٢٧	١٥,٨٣		
المجموع المعدل	٢٢٨٧,٥٠	٢٩			

يظهر من الجدول (٧) أن قيمة (ف) المحسوبة للطلاب ذوي التحصيل المنخفض (٢,٨٤)، ومستوى الدلالة لها (٠,١٠٣)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين للطلاب ذوي التحصيل المنخفض في التطبيق البعدي لاختبارالتحصيل، أي أن تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه لا يزيد فاعلية عن الطريقة المعتادة في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي ذوي التحصيل المنخفض.

ثالثاً - النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثالثة:

نصت الفرضية الصفرية الثالثة على ما يلي: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا يُعزى لطريقة التدريس (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة)".

لفحص صحة هذه الفرضية، استخدمت درجات أفراد العينة في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا، وتم إيجاد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات كل من مجموعتي الدراسة في كل من التطبيقين. والجدول (٨) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا.

الجدول (٨)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا

المجموعة	العدد	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٤٣	٣٩,٤٤	١٣,٠٩	٤٥,٠٢	١٤,٤٢
الضابطة	٤٦	٣٤,٣٥	١٠,٠٣	٣٧,٣٩	١٠,٩٧

يظهر من الجدول (٨) أن متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا (٣٤,٣٥)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٣٧,٣٩)، أي بفارق قدره (٣,٠٤) لصالح التطبيق البعدي، وأن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا (٣٩,٤٤)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٤٥,٠٢)، أي بفارق قدره (٥,٥٨) لصالح التطبيق البعدي، مما يعني أن الفرق

بين التطبيق البعدي والتطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا كان لصالح طلاب المجموعة التجريبية. ومن أجل اختبار دلالة هذا الفرق، تم استخدام تحليل التباين المصاحب، وكانت النتائج على النحو المبين في الجدول (٩).

الجدول (٩)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	١٢١٧١,٧٣	١	١٢١٧١,٧٣	٥٢٨,٠٨	٠,٠٠٠
الطريقة	١٢٦,٣٠	١	١٢٦,٣٠	٥,٤٨	٠,٠٢٢
الخطأ	١٩٨٢,٢٠	٨٦	٢٣,٠٥		
المجموع المعدل	١٥٤٤٨,٥٠	٨٨			

يظهر من الجدول (٩) أن قيمة (ف) المحسوبة (٥,٤٨)، ومستوى الدلالة لها (٠,٠٢٢)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا، ولصالح المجموعة التجريبية، التي درس طلابها بطريقة الاستقصاء الموجه، إذ بلغ الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي والتطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا (٥,٥٨)، في حين بلغ هذا الفرق للمجموعة الضابطة (٣,٠٤)، وهذا يقودنا إلى رفض الفرضية الصفرية الثالثة، أي أن تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه أكثر فاعلية من الطريقة المعتادة في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

رابعاً - النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الرابعة:

نصت الفرضية الصفرية الرابعة على ما يلي: "لا يوجد فرق دال

إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الأكاديمي الثلاثة (مرتفع، متوسط، منخفض) في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات نظرائهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا يُعزى لطريقة التدريس (طريقة الاستقصاء الموجه، الطريقة المعتادة)".

لفحص صحة هذه الفرضية، استخدمت درجات أفراد العينة في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا، وتم إيجاد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الثلاثة (مرتفع، متوسط، منخفض) في كل مجموعة من مجموعتي الدراسة. والجدول (١٠) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الثلاثة، في كل من المجموعتين، في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا.

الجدول (١٠)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب كل مستوى من مستويات التحصيل الثلاثة في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا

المجموعة	مستوى التحصيل	العدد	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	مرتفع	٩	٥٣,٧٨	٦,٦٧	٦٢,٦٧	٧,٤٨
	متوسط	١٨	٤٣,٢٢	٩,٥٨	٤٨,٨٩	٩,٦٦
	منخفض	١٦	٢٧,١٣	٧,٠٤	٣٠,٧٥	٥,٠٠
الضابطة	مرتفع	١١	٤٥,٨٢	٧,٦٧	٤٩,٠٩	٩,١٤
	متوسط	٢١	٣٢,١٩	٦,٧٥	٣٥,٨١	٧,٧٤
	منخفض	١٤	٢٨,٥٧	٨,٨٥	٣٠,٥٧	٩,٤٩

يظهر من الجدول (١٠) أن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا (٥٣,٧٨)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٦٢,٦٧)، أي بفارق قدره (٨,٨٩) لصالح التطبيق البعدي، وأن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا (٤٥,٨٢)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٤٩,٠٩)، أي بفارق قدره (٣,٢٧) لصالح التطبيق البعدي، مما يعني أن الفرق بين التطبيق البعدي والتطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا كان لصالح الطلاب ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية. ومن أجل اختبار دلالة هذا الفرق، تم استخدام تحليل التباين المصاحب، وكانت النتائج على النحو المبين في الجدول (١١).

الجدول (١١)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات الطلاب ذوي التحصيل المرتفع في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	٨٥٠,٢٥	١	٨٥٠,٢٥	٣٣,٤١	٠,٠٠٠
الطريقة	١٣٤,٥٦	١	١٣٤,٥٦	٥,٢٩	٠,٠٣٤
الخطأ	٤٣٢,٦٦	١٧	٢٥,٤٥		
المجموع المعدل	٢١٩٥,٢٠	١٩			

يظهر من الجدول (١١) أن قيمة (ف) المحسوبة للطلاب ذوي التحصيل المرتفع (٥,٢٩)، ومستوى الدلالة لها (٠,٠٣٤)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين للطلاب ذوي التحصيل المرتفع في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية، التي درس طلابها بطريقة الاستقصاء الموجه، إذ بلغ الفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية للطلاب ذوي التحصيل المرتفع في

التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا ومتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي له (٨,٨٩)، في حين بلغ هذا الفرق للطلاب ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة الضابطة (٣,٢٧)، أي أن تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه أكثر فاعلية من الطريقة المعتادة في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الأول الثانوي ذوي التحصيل المرتفع.

كما يظهر من الجدول (١٠) أن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المتوسط في المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا (٤٣,٢٢)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٤٨,٨٩)، أي بفارق قدره (٥,٦٧) لصالح التطبيق البعدي، وأن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المتوسط في المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا (٣٢,١٩)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٣٥,٨١)، أي بفارق قدره (٣,٦٢) لصالح التطبيق البعدي، مما يعني أن الفرق بين التطبيق البعدي والتطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا كان لصالح الطلاب ذوي التحصيل المتوسط في المجموعة التجريبية. ومن أجل اختبار دلالة هذا الفرق، تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج على النحو المبين في الجدول (١٢).

الجدول (١٢)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات الطلاب ذوي التحصيل المتوسط في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	١٩٨١,٢٣	١	١٩٨١,٢٣	٨٨,٧٤	٠,٠٠٠
الطريقة	٦٧,٣٦	١	٦٧,٣٦	٣,٠٢	٠,٠٩١
الخطأ	٨٠٣,٧٩	٣٦	٢٢,٣٣		
المجموع المعدل	٤٤٤٣,٠٨	٣٨			

يظهر من الجدول (١٢) أن قيمة (ف) المحسوبة للطلاب ذوي التحصيل المتوسط (٣,٠٢)، ومستوى الدلالة لها (٠,٠٩١)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً

عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين للطلاب ذوي التحصيل المتوسط في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا، أي أن تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه لا يزيد فاعلية عن الطريقة المعتادة في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الأول الثانوي ذوي التحصيل المتوسط.

كما يظهر من الجدول (١٠) أن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا (٢٧,١٣)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٣٠,٧٥)، أي بفارق قدره (٣,٦٢) لصالح التطبيق البعدي، وأن متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا (٢٨,٥٧)، ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي له (٣٠,٥٧)، أي بفارق قدره (٢,٠٠) لصالح التطبيق البعدي، مما يعني أن الفرق بين التطبيق البعدي والتطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير العليا كان لصالح الطلاب ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية. ومن أجل اختبار دلالة هذا الفرق، تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج على النحو المبين في الجدول (١٣).

الجدول (١٣)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات الطلاب ذوي التحصيل المنخفض في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	١٠٨٩,٣٩	١	١٠٨٩,٣٩	٦٤,٣٦	٠,٠٠٠
الطريقة	١٢,٨١	١	١٢,٨١	٠,٧٦	٠,٣٩٢
الخطأ	٤٥٧,٠٣	٢٧	١٦,٩٣		
المجموع المعدل	١٥٤٦,٦٧	٢٩			

يظهر من الجدول (١٣) أن قيمة (ف) المحسوبة للطلاب ذوي التحصيل المنخفض (٠,٧٦)، ومستوى الدلالة لها (٠,٣٩٢)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين للطلاب ذوي التحصيل المنخفض في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا، أي أن تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه لا يزيد فاعلية عن الطريقة المعتادة في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الأول الثانوي ذوي التحصيل المنخفض.

مناقشة النتائج:

أولاً - مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الأولى:

أظهرت نتائج التحليل المتعلقة باختبار صحة الفرضية الصفرية الأولى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل البعدي، وكان هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، التي درس طلابها بطريقة الاستقصاء الموجه، وبذلك يكون تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه أكثر فاعلية من الطريقة المعتادة في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي، وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه جعل من طالب المجموعة التجريبية محوراً للعملية التعليمية التعلمية، ووضعه في بيئة تعليمية تعلمية نشطة غنية بالمعززات الداخلية، عندما كان يبحث عن المعرفة العلمية ويكتشفها بنفسه بدلاً من أن تُعطى له جاهزة، فزاد من دافعيته للتعلم، مما ساعده على فهم تلك المعرفة وتمثلها من جهة، واحتفاظه بها من جهة أخرى، وهذا بدوره ساعده على تطبيق ما تعلمه في مواقف حياتية أخرى، فكان تحصيله للفيزياء يفوق تحصيل طالب المجموعة الضابطة الذي درس بالطريقة المعتادة. وهذا ما أكده (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦) عندما اعتبروا أن طريقة الاستقصاء الموجه تزيد من دافعية الطالب للتعلم، وبالتالي تزيد من تحصيله للمعرفة العلمية، لأن اكتشافه للمعرفة وحله

للمشكلات من خلال الأنشطة العملية التي يمارسها خلالها تشكل تعزيزاً داخلياً لديه. وأشار إليه (زيتون، ٢٠٠١) عندما اعتبر هذه الطريقة تسهم إيجابياً في العملية التعليمية التعلمية لأنها تزيد من نشاط الطالب وحماسه تجاه العلوم وتجاه تعلمها، مما يزيد من قدرته على تكوين المعرفة العلمية لديه وتمثلها واحتفاظه بها. وأيده كل من فون سيكر (Von Secker, 2002) وأورليش وآخرون (Orlich et al., 2001) عندما أشاروا إلى بعض الدراسات التي بينت أن تدريس العلوم بهذه الطريقة يسهم إيجاباً في تحسين نواتج التعلم.

وبعد مراجعة للدراسات السابقة، وُجد أن هذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه الدراسات التالية التي بينت فاعلية تدريس العلوم بطريقة الاستقصاء في تحصيل الطلاب الدراسي: دراسة (ذياب، ١٩٨٩)، ودراسة (أبو قمر، ١٩٩٦)، ودراسة (الحكيمي، ٢٠٠٠)، ودراسة (الحسني، ٢٠٠١)، ودراسة (الحيلة، ٢٠٠٣)، ودراسة ماركس وآخرين (Marx et al., 2004).

ثانياً - مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثانية:

أظهرت نتائج التحليل المتعلقة باختبار صحة الفرضية الصفرية الثانية وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين لكل من الطلاب ذوي التحصيل المرتفع والطلاب ذوي التحصيل المتوسط في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، وكانت كل من تلك الفروق لصالح المجموعة التجريبية، التي درس طلابها بطريقة الاستقصاء الموجه، في حين لم يكن هذا الفرق دالاً إحصائياً بالنسبة للطلاب ذوي التحصيل المنخفض، وبذلك يكون تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه أكثر فاعلية من الطريقة المعتادة في تحصيل كل من الطلاب ذوي التحصيل المرتفع وذوي التحصيل المتوسط، ولا يزيد فاعلية عن الطريقة المعتادة في تحصيل الطلاب ذوي التحصيل المنخفض. وقد يعود السبب في تلك النتيجة إلى أن الطلاب ذوي التحصيل المرتفع وزملاءهم ذوي التحصيل المتوسط في المجموعة التجريبية، على الرغم من قلة خبراتهم في استخدام طريقة الاستقصاء الموجه، كانوا قادرين على استيعاب متطلباتها، وممارسة ما

تضمنته من عمليات تعلمية، وبالتالي التفاعل مع ما تخلقه من بيئة تعلمية نشطة يبحثون فيها عن المعرفة ليكتشفوها بأنفسهم، فزادت من دافعيتهم للتعلم، وساعدتهم على فهم تلك المعرفة، واحتفاظهم بها، وتطبيقها في مواقف حياتية أخرى، فكان تحصيلهم للفيزياء يفوق تحصيل نظرائهم الذين درسوا بالطريقة المعتادة.

أما بالنسبة للطلاب ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية، فإن قلة ما يمتلكونه من خبرات في استخدام طريقة الاستقصاء الموجه من جهة، وعدم استيعابهم لما طُرح خلالها من أسئلة ومشكلات ومواقف تعليمية من جهة أخرى، جعل من الصعب عليهم أو على معظمهم استخدامها، وبالتالي أدى إلى عدم قدرتهم على اكتشاف المعرفة العلمية بأنفسهم، فلم تتشكل لديهم تلك الدافعية التي تشكلت لدى زملائهم ذوي التحصيل المرتفع وذوي التحصيل المتوسط في المجموعة التجريبية، مما أدى إلى عدم فهمهم لتلك المعرفة، وإلى عدم الاحتفاظ بها لفترة طويلة نسبياً، وبالتالي إلى عدم قدرتهم على تطبيقها في مواقف حياتية أخرى، بدرجة تفوق نظرائهم في المجموعة الضابطة، فلم يتفوقوا عليهم في اختبار التحصيل بفرق دال إحصائياً، على الرغم من أن هذا الفرق كان لصالحهم.

ثالثاً - مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثالثة:

أظهرت نتائج التحليل المتعلقة باختبار صحة الفرضية الصفرية الثالثة وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا، وكان هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، التي درس طلابها بطريقة الاستقصاء الموجه، وبذلك يكون تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه أكثر فاعلية من الطريقة المعتادة في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه وفر لطالب المجموعة التجريبية بيئة تعليمية تعلمية حثته على التفكير، وذلك بما تضمنته من أسئلة

ومشكلات محيرة تحدت تفكيره وشجعته على طرح الأسئلة وتوليد الأفكار، وبما هيأته من فرص حقيقية وأنشطة عملية مارس خلالها طرق العلم وعملياته الأساسية والمتكاملة، فكان محوراً للعملية التعليمية التعلمية، وسلك سلوك العلماء باتباعه المنهجية العلمية (منهجية البحث العلمي في التفكير) عندما كان يبحث عن المعرفة العلمية لاكتشافها بنفسه، مما ساهم في تنمية مهارات التفكير العليا لديه بدرجة تفوق تنمية تلك المهارات لدى طالب المجموعة الضابطة الذي درس الفيزياء بالطريقة المعتادة. وهذا ما أكده أورليش وآخرون (Orlich et al., 2001) عندما اعتبروا أن كلاً من طريقة الاستقصاء الموجه وطريقة حل المشكلات من أكثر طرائق التدريس فاعلية في اكتساب الطلبة لمهارات التفكير العليا. وأشار إليه (زيتون، ٢٠٠١) عندما اعتبر أن هذه الطريقة تُعد من أكثر طرائق تدريس العلوم فاعلية في اكتساب الطالب لمهارات التفكير، لأنها تتيح له فرصاً حقيقية لممارسة طرق العلم وعملياته، فمن خلالها يسلك سلوك العالم الصغير في بحثه عن المعرفة ومحاولته الوصول إلى حلول للمشكلة المطروحة. وأشار إليه وولفولك (Woolfolk, 2001) عندما اعتبر الأنشطة القائمة على الاستقصاء الموجه ملائمة لتنمية مهارات التفكير، وذلك بما تهيئه من فرص حقيقية للمتعلم يكشف خلالها عن طاقاته ويعبر عن خبراته الذاتية، وبما تتضمنه من أسئلة ومشكلات محيرة وممتعة تعمل على إثارة انتباهه وتوليد الأفكار لديه. وأشار إليه رون ومارك (Ron & Mark, 1993) عندما اعتبرا أنه يمكن تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطلبة من خلال التركيز على منهاج العلوم وطرائق التدريس التي تشجعهم على استخدام أساليب الاستقصاء والاكتشاف التي تستخدم المنهجية العلمية، وأيده كل من فون سيكر (Von Secker, 2002) وأورليش وآخرون (Orlich et al., 2001) عندما أشاروا إلى بعض الدراسات التي بينت أن تدريس العلوم بهذه الطريقة يسهم في اكتساب الطلاب لمهارات التفكير العليا.

وبعد مراجعة للدراسات السابقة، وُجد أن هذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه الدراسات التالية التي بينت فاعلية تدريس العلوم بطريقة

الاستقصاء في تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة: دراسة (ذياب، ١٩٨٩)، ودراسة (عبد المجيد ومحمد، ٢٠٠١)، ودراسة كلارك (Clark, 2002)، ودراسة (الحيلة، ٢٠٠٣)، ودراسة ميشيل وآخرون (Michal, et al., 2004)، ودراسة قطيط (٢٠٠٥).

رابعاً - مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الرابعة:

أظهرت نتائج التحليل المتعلقة باختبار صحة الفرضية الصفرية الرابعة وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة للطلاب ذوي التحصيل المرتفع في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العليا، وكان هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، التي درس طلابها بطريقة الاستقصاء الموجه، في حين لم يكن هذا الفرق دالاً إحصائياً بالنسبة لكل من الطلاب ذوي التحصيل المتوسط وذوي التحصيل المنخفض، بالرغم من أنه كان كل من الفرقين لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك يكون تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه أكثر فاعلية من الطريقة المعتادة في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب ذوي التحصيل المرتفع، ولا يزيد فاعلية عن الطريقة المعتادة في تنمية تلك المهارات لدى كل من الطلاب ذوي التحصيل المتوسط وذوي التحصيل المنخفض. وقد يعود السبب في تلك النتيجة إلى أن الطلاب ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية، بالرغم من قلة خبراتهم في استخدام طريقة الاستقصاء الموجه، كانوا قادرين على استيعاب متطلباتها بقليل من التوجيه والتدريب، وفهم ما طُرح خلالها من أسئلة ومشكلات شجعتهم على التفكير، والتفاعل مع المنهجية العلمية في البحث عن المعرفة، وذلك بما تضمنته من أنشطة تعليمية عملية مارسوا خلالها عمليات العلم ممارسة حقيقية قادتهم في الغالب إلى اكتشاف المعرفة العلمية بأنفسهم من جهة، وساهمت في تنمية مهارات التفكير العليا لديهم من جهة أخرى، فكان اكتسابهم لمهارات التفكير العليا بدرجة يفوق اكتساب نظرائهم لها في المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة.

أما بالنسبة لعدم فاعلية الاستقصاء الموجه، مقارنة بالطريقة المعتادة، في تنمية مهارات التفكير العليا لدى كل من ذوي التحصيل المتوسط وذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية فقد يكمن وراءه أسباب عدة، فالفترة التي طُبقت فيها التجربة قد تكون غير كافية لتنمية تلك المهارات لدى طلاب هاتين الفئتين، كما أن قلة ما يمتلكه طلاب هاتين الفئتين من خبرات في استخدام هذه الطريقة، ومستوى التحصيل الأكاديمي للطلاب ذوي التحصيل المنخفض، أدى إلى عدم فهم الطلاب ذوي التحصيل المتدني لما طُرح خلالها من مواقف تعليمية وأسئلة ومشكلات تشجعهم على التفكير، وجعل من الصعب على طلاب كلتا الفئتين اتباع المنهجية العلمية في البحث عن المعرفة من خلال إجرائهم لما تضمنته من أنشطة علمية عملية، وبالتالي إلى عدم ممارستهم لعمليات العلم، التي أكد الأدب التربوي العلمي بأن ممارسة الطلاب لها يساعد في تنمية مهارات التفكير المختلفة لديهم (زيتون، ٢٠٠١)، (Ron & Mark, 1993)، ولكن عدم انطباق هذه الأسباب على بعض طلاب هاتين الفئتين في المجموعة التجريبية، بمعنى أن بعض طلاب هاتين الفئتين فهموا ما طُرح من أسئلة ومواقف تعليمية ومشكلات، وتمكنوا من استخدام طريقة الاستقصاء الموجه بقليل من التوجيه والتدريب، أدى إلى تنمية مهارات التفكير العليا لديهم بدرجة تفوق تنميتها لدى نظرائهم في المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة، لكن كان هذا التفوق غير دال إحصائياً.

وإذا أمعنا النظر في الفرق بين متوسط درجات التطبيق البعدي ومتوسط درجات التطبيق القبلي لكل من اختبار التحصيل ومقياس مهارات التفكير العليا، لكل فئة من مستويات التحصيل الثلاثة (مرتفع، متوسط، منخفض) في المجموعتين، نجد أن هذا الفرق كان يقل بانخفاض مستوى تحصيل الطلاب في المجموعة التجريبية، فقد بلغ هذا الفرق في اختبار التحصيل لذوي التحصيل المرتفع (٥٢,٢٢)، ولذوي التحصيل المتوسط (٤٢,٥٠)، ولذوي التحصيل المنخفض (٣٧,٥٠)، وبلغ في مقياس مهارات التفكير العليا لذوي التحصيل المرتفع (٨,٨٩)، ولذوي التحصيل المتوسط (٥,٦٧)، ولذوي التحصيل المنخفض

(٣,٦٢)، كما كان هذا الفرق في المجموعة التجريبية يزيد عن الفرق الحاصل في المجموعة الضابطة بمقدار يقل أيضاً بانخفاض مستوى التحصيل الأكاديمي، فقد بلغ في اختبار التحصيل لذوي التحصيل المرتفع (٦,٧٦)، ولذوي التحصيل المتوسط (٤,٨٩)، ولذوي التحصيل المنخفض (٣,٧٥)، وبلغ في مقياس مهارات التفكير العليا لذوي التحصيل المرتفع (٥,٦٢)، ولذوي التحصيل المتوسط (٢,٠٥)، ولذوي التحصيل المنخفض (١,٦٢)، مما يشير إلى أن فاعلية طريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم تقل بانخفاض مستوى تحصيلهم الأكاديمي، وهذا بدوره يشير إلى أنه كلما انخفض مستوى التحصيل الأكاديمي للطلاب احتاجوا لمزيد من التوجيه عند تدريسهم بطريقة الاستقصاء الموجه، وذلك لقلة ما يمتلكونه من خبرات في استخدام هذه الطريقة، مما يستدعي ضرورة استخدام معلمي العلوم لهذه الطريقة في صفوف ومراحل دراسية سابقة، وذلك لما تلعبه من دور في فهم الطلاب لما يصلون إليه من معرفة علمية وتطبيقها في حياتهم اليومية، وفي تنمية مهارات التفكير العليا لديهم.

توصيات الدراسة:

بناءً على ما توصلت إليه الدراسة من فاعلية لتدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه في كل من تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم، فإنها توصي بما يلي:

* ضرورة استخدام معلمي العلوم لطريقة الاستقصاء الموجه في تدريسهم لمواد العلوم المختلفة، وذلك بما يكفل ممارسة طلابهم لعمليات العلم التي تتضمنها.

* ضرورة بدء معلم العلوم في استخدام طريقة الاستقصاء الموجه عند تدريسه لطلاب المرحلة الابتدائية والتدرج معهم بتخفيض مقدار هذا التوجيه كلما تقدموا في الصفوف الدراسية إلى أن يتمكنوا من ممارسة الاستقصاء الحر مروراً بممارستهم للاستقصاء شبه الموجه.

* ضرورة اهتمام المعنيين بشؤون التربية والتعليم عامة، والمناهج وطرائق تدريس العلوم خاصة، بطريقة الاستقصاء الموجه وذلك من خلال:
  - عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم، قبل الخدمة وأثنائها، حول استخدام طريقة الاستقصاء الموجه، وضرورة تشجيعهم على استخدامها في تدريسهم لموادهم.
  - تضمين محتوى منهاج العلوم مواضيع تتماشى مع طريقة الاستقصاء الموجه، والاعتماد عليها في عملية تقويم الطلبة لما يدرسونه.
* بما أن طريقة الاستقصاء الموجه تهتم بالمواقف الحياتية للمتعلم، توصي الدراسة بضرورة تعرف معلم العلوم على البيئة المحيطة بالطالب، وتقصي ما تتضمنه من مشكلات واقعية باعتبارها الركيزة الأساسية للتعلم بطريقة الاستقصاء الموجه.
* أن يعمل أعضاء هيئة التدريس في المناهج وطرائق التدريس في كليات العلوم التربوية على تطوير برامج إعداد معلمي العلوم وذلك من خلال:
  - تطبيق طريقة الاستقصاء الموجه في تدريسهم لطلابهم، وتضمينها في هذه البرامج، وربطها بنظريات التعلم التي تقوم عليها، مما يتيح لهم التعرف على أهمية استخدامها.
  - تدريب طلاب العلوم أثناء التحاقهم ببرنامج التربية العملية على تدريس بعض دروس العلوم وفقاً لطريقة الاستقصاء الموجه.
* إجراء المزيد من الدراسات التجريبية حول أثر تدريس موضوعات علمية أخرى، كالكيمياء والأحياء وعلوم الأرض، بطريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل الطلاب وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم في المراحل التعليمية المختلفة.
* إجراء المزيد من الدراسات التجريبية التي يتم فيها المقارنة بين أثر طريقة الاستقصاء الحر، التي يتعلم الطلبة من خلالها بشكل مستقل، وطريقة الاستقصاء الموجه، التي يتعلم الطلبة من خلالها بتوجيه من معلمهم، في كل من تحصيل الطلاب وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم.

The Effect of Teaching Physics by Using Guided Inquiry Method on Achievement of first Secondary School Students in Saudi Arabia and Developing Their Higher Level Thinking Skills

Dr. Walid A. Sawaftah
Department of Curricula and Teaching Methods
Faculty of Education and Arts, Tabouk University, K.S.A

Abstract

This study aimed to investigate the effect of teaching physics by using guided inquiry method on achievement and developing higher-level thinking skills for first secondary school students in Saudi Arabia in comparison with the traditional method. This study attempted to investigate if there were any statistically significant differences at (α = 0.05) in achievement and developing higher-level thinking skills among first secondary school students who were taught by guided inquiry method or traditional method.

The study sample consisted of (89) students from the first secondary school who were divided into two groups: the experimental group which consisted of (43) students who studied physics by using guided inquiry method, and the control group which consisted of (46) students who studied the same content by using the traditional method. To achieve the aim of this study, an achievement test and a scale for higher-level thinking skills were used before and after finishing the study experiment.

The analysis result of (ANCOVA) revealed that there were statistically significant differences at (α = 0.05) in students' achievement and development of their higher-level thinking skills. These differences were in favor of the experimental group. The results which were based on the achievement level revealed that there was no statistically significant difference at (α = 0.05) in students' achievement between low achievers in the two groups, meanwhile the achievement of the middle and the high achievers in the experimental group were better than their counterparts in the control group. Also, the study results revealed that there were no statistically significant differences at (α = 0.05) in students' higher-level thinking skills between the low and the middle achievers in the two groups, meanwhile the higher-level thinking skills of high achievers in the experimental group were better than their counterparts in the control group.

المراجع

١ - أبو قمر، باسم (١٩٩٦)، أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم وعلى اتجاهاتهم نحوها. **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

٢ - الحسني، عبد الله (٢٠٠١)، أثر استخدام ثلاث طرائق تدريسية في مستوى التحصيل العلمي لطلبة الصف الأول ثانوي في مادة الكيمياء في محافظة أبين. **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة عدن، عدن، الجمهورية العربية اليمنية.

٣ - الحكيمي، وليد (٢٠٠٠)، أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل المفاهيم البيولوجية والاحتفاظ بالمعرفة العلمية. **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة عدن، عدن، الجمهورية العربية اليمنية.

٤ - الحيلة، محمد (٢٠٠٣). أثر برنامج استقصائي معتمد على الوسائل التعليمية البيئية في التحصيل الدراسي المباشر والمؤجل لطلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم، وفي تنمية تفكيرهم الإبداعي. **دراسات: العلوم التربوية**، ٣٠(١): ٨٨-١٠٤.

٥ - الخطايبة، عبدالله، والعريمي، باسمة (٢٠٠٣). فاعلية استخدام خرائط المفاهيم في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي للمفاهيم العلمية المتعلقة بوحدة تصنيف الكائنات الحية واحتفاظهن بها. **رسالة الخليج العربي**، ٨٨: ٤١-٩٤.

٦ - الخليلي، خليل وحيدر، عبد اللطيف ويونس، محمد (١٩٩٦). **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**، ط١. دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

٧ - ذياب، أنيسة (١٩٨٩). **المقارنة بين الاستقصاء العملياتي والاستقصاء المفاهيمي**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمّان، الأردن.

٨ - زيتون، عايش محمود (٢٠٠١)، **أساليب تدريس العلوم**، ط١. عمّان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

٩ - العاني، رؤوف (١٩٩٦)، **اتجاهات حديثة في تدريس العلوم**، الطبعة الرابعة. الرياض: دار العلوم للطباعة والنشر.

١٠- عبد المجيد، ممدوح ومحمد، آمال (٢٠٠١). فاعلية أنشطة علمية استقصائية مقترحة مفتوحة النهاية في تنمية الدافع المعرفي العلمي وبعض عمليات العلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. **مجلة القراءة والمعرفة**، ٢٠٥:٨ -٢٣٤.

١١- علي، محمد (٢٠٠٣)، **التربية العلمية وتدريس العلوم**، ط١. عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

١٢- قطيط، غسان (٢٠٠٥). أثر أسلوب تنظيم محتوى مادة الفيزياء والتدريس وفق طريقتي حل المشكلات والاستقصاء الموجه في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الإساسية في الأردن. **رسالة دكتوراة غير منشورة**، جامعة عمان العربية، الأردن.

١٣- همام، عبدالرزاق (٢٠٠٣). دراسة تفاعل استخدام العصف الذهني والسعة العقلية في تدريس العلوم على تنمية بعض عمليات العلم والتفكير الابتكاري والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة البحث في التربية وعلم النفس**، ١٦ (٣): ٢١-٥٦.

14 - Armstrong, D. and Savage, T. (2000). **Effective Teaching in Elementary Social Studies,** Fourth Edition. New Jersey, USA: Prentice Hall.

15 - Clark, A. (2002). Epistemologically Authentic Inquiry in Schools: Atheoretical Framework for Evaluating Inquiry Tasks. **Science Education,** 86 (2): 175-219.

16 - Cotton, K. (2001). **Teaching Thinking Skills**. School Improvement Research Series (SIRS). Portland: Northwest Regional Educational Laboratory. Retrieved 18/5/2007, available at: http://www.nwrel.org/scpd/sirs/6/cu11.html.

17 - Hahn, C. (1996). Investigating Controversial Issues at Election Time: Political Socialization Research. **Social Education**, 60 (6): 348 - 360.

18 - Marx, R., Blumenfeld, P., Krajcik, J., Fishman, B., Soloway, E., Geier,

R. and Tal, R. (2004). Inquiry-Based Science in the Middle Grades: Assessment of Learning in Urban Systemic Reform. **Journal of Research in Science Teaching,** 41(10): 1063 - 1080.

19 - Mayer, R. (2003). **Learning and Instruction.** New Jersey: Library of Congress Cataloging Publication Data.

20 - Michal, Z., Devora, S., Efart, L. and Ruth, M. (2004). Diomind A New Biology Curriculum that Enables Authentic Inquiry Learning. **Journal of Biological Education**, 38(2): 59-68. Retrieved 14/10/2006, available at: File://A:EBSCO host.htm.

21 - Orlich, D., Harder, R., Callahan, R. and Gibson, H. (2001). **Teaching Strategies,** Sixth Edition. Boston: Houghton Mifflin Company.

22 - Ron, J. and Mark, B. (1993). **The Problem of Creative Thought: A Psychological Teaching for Higher Creativity.** Retrieved 6/4/2007, available at: http://www.ehostivgwl.epnet.com/delivery

23 - Stanley, D. (1998). Ausubel's Learning Theory: An Approach to Teaching Higher Order Thinking Skills. **High School Journal,** 82(1): 35-51.

24 - Trowbridge, L., Bybee, R. and Powell, J. (2000), **Teaching Secondary School Science: Strategies for Developing Scientific Literacy,** Seventh Edition. New Jersey: An Imprint of Prentice Hall.

25 - Von Secker, C. (2002). Effects of Inquiry - Based Teacher Practicies on Science Excellence and Equity. **Journal of Educational Research**, 95(3): 151-161. Retrieved 17/6/2006, available at: File://A:EBSCO host.htm.

26 - Wilson, M. (1999). Using Words About Thinking: Content Analyses of Chemistry Teachers' Classroom Talk. **International of Science Education**, 21 (10): 1067-1084.

27 - Wilson, V. (2000). **Can Thinking Skills be Taught? Education Forum on Teaching Thinking Skills.** Retrieved 15/11/2006, available at: http://www.scotland.gov.uk/library3/education/ftts-03.asp

28 - Woolfolk, A. (2001). **Educational Psychology,** eighth Edition. Boston: Allyn and Bacon.