أثر استخدام طريقة سكمان الاستقصائية على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم بسلطنة عمان

علي بن هويشل الشعيلي*

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أثر استخدام طريقة سكمان الاستقصائية على تحصيل طلاب الصف السابع الأساسي للمعارف العلمية في مقرر كتاب العلوم للصف السابع الأساسي، والكشف عن مدى احتفاظهم بها، وذلك مقارنة بالطريقة التقليدية. ولأغراض هذه الدراسة تم تصميم وحدة مبنية وفقا لطريقة سكمان الاستقصائية، كما تم تطوير اختبار تكون من (٢٦) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، و٤ أسئلة من نوع المقال القصير، وقد تم عرض هذه الأداة على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقها، ووجد أن معامل الاتساق الداخلي لها مقداره (٠,٨٤)، وهذه النتيجة تعد كافية لاستخدامها لأغراض الدراسة.

وتألف مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف السابع الأساسي بمديرية التربية بالمنطقة الداخلية والبالغ عددهم ٣٥٢٩ طالباً وطالبة، في حين كانت عينة الدراسة (١٥٠) طالباً وزعوا في مجموعتين؛ تجريبية (٧٦) تم تدريسها باستخدام طريقة سكمان الاستقصائية، في حين درست المجموعة الضابطة (٧٤) بالطريقة التقليدية. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيا (α = ٠,٠٥) بين متوسط أداء الطلاب على الاختبار الفوري واالمؤجل يعزى لمتغير الطريقة ولصالح التجريبية. وقد أوصت الدراسة بضرورة التأكيد على تدريب المعلمين على كيفية استخدام طريقة سكمان الاستقصائية في تدريسهم، كما أوصت الدراسة الباحثين بإجراء المزيد من الدراسات في هذه الطريقة.

* كلية التربية – جامعة السلطان قابوس – سلطنة عمان.

المقدمة

تفـرض الـتحولات الحادثة في العالم والتغيرات المتسارعة علاقة متبادلة بين التربية وعلوم المستقبل وما يصاحبها من تطورات متعددة الأبعاد، لذا فإن التربية لابد أن تنهض بالطالب ليكون قادرا على مواكبة علوم المستقبل واستيعاب ما يتوقع من تطورات وأحداث. وعليه فإنه من الأهمية بمكان أن تولي التربية جلّ اهتمامها في أن تكسب الطلبة المعـرفة العلمـية وفق أحدث الأفكار والرؤى التربوية؛ بما يؤهلهم للمساهمة الفاعلة في خدمـة أنفسهم ومجتمعهم، (وليم عبيد، ١٩٩٧). فقد أدت الأساليب التدريسية التقليدية إلى إيجـاد فصول دراسية يسودها الملل والسلبية، كما أدت إلى حرمان الطالب من المهارات الفكرية والسلوكية التي تجعله مثقفا علميا يتمكن من التعامل مع المعرفة المتغيرة، ويكون قادرا على مواجهة المشاكل الشخصية والاجتماعية التي يزخر بها واقعة.

مشكلة الدراسة

تغيرت النظرة للعلم بتغير مفهومه والذي مر عبر مراحل مختلفة تتلخص في أن العلـم لا يقتصر على كونه بناء منظما للمعرفة العلمية، وإنما هو أيضا طريقة للحصول علـى المعرفة وتنقيحها، أي التكامل بين المادة والطريقة. وتؤكد النظرة الحديثة للتربية بعامـة ولتعلـيم العلوم بشكل خاص على ضرورة إعادة صياغة أهداف التربية وتدريس العلوم وغاياتها، ومراجعة عناصر التربية من مناهج وكتب ومقررات دراسية وغيرها.

ومـن هـنا كان لا بد من الاهتمام بشكل كبير باستراتيجيات وطرائق وأساليب تدريس العلوم، ليصبح ذا جدوى بما يحقق الأهداف المنشودة منه. وفي ضوء ما أظهرته آراء التـربويين من خلال أبحاثهم من اهتمام كبير بالمنحى الاستقصائي كطريقة لتدريس العلـوم، فإنـه من الجدير بالتربويين بالسلطنة أن يواكبوا هذا التطور والاهتمام بما يفيد والمجـتمع العمانـي، وذلك بدراسة أثر استخدام هذه الطريقة في تحسين نتاجات العملية التربوية العمانية.هذا، ويشهد المجال التربوي العلمي في السلطنة حركة تطويرية لمناهج العلـوم، وممـا تهـدف إلـيه هذه الحركة مساعدة الطلبة على اكتساب المعرفة العلمية والمهـارات العقلـية والعملية التي تؤهلهم للتعامل مع حقائق العلم والتقنيات المرتبطة بها والتي تعد من الأهداف الاستراتيجية لتدريس العلوم (www.edu.gov.om). ومن خلال تتـبع الأسـس التـي بني عليها منهاج العلوم في السلطنة يلاحظ أن العلم منهجية بحث واستقصاء وليس مجرد حقائق، ويترتب على ذلك أن تخطط مناهج العلوم بحيث تتضمن

الطـــرق التـــي تهيئ الطلبة وتدربهم للوصول إلى مستوى مناسب من المعرفة والمهارة. ولـــذلك لا بد من تيقظ ونشاط في البحث التربوي العلمي في السلطنة، بحيث يتناول بحث طرائق وأساليب تعليمية مختلفة، وبحث بناء نماذج تعليمية وتدريبية ترتبط بمهارات التعلم الذاتي والبحث والاستقصاء.

تساؤلات الدراسة

فـــي ضـــوء هـــذه الطموحات لدور البحث التربوي العلمي، كانت هذه الدراسة البحثية لاستطلاع أثر طريقة سكمان الاستقصائية في التحصيل الدراسي في مادة العلوم. ويأمـــل الـــباحث من ذلك أن تكون هذه الطريقة –وغيرها من الطرق التدريسية الحديثة– بديلا للطريقة التقليدية التي تركز على دور المعلم في التقديم والشرح والتوضيح النظري للمفاهيم دون استخدام أي وسيلة حسية، ولا تشرك الطالب في التوصل إلى هذه المفاهيم.

لـــذلك هـــدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام طريقة سكمان الاستقصائية علـــى تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم، وذلك من خلال الإجابة عن السؤالين الآتيين:

- الـــسؤال الأول:مـــا أثـــر استخدام طريقة سكمان الاستقصائية في التحصيل الدراسي الفوري لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم؟
- الـــسؤال الثانـــي:مـــا أثر استخدام طريقة سكمان الاستقصائية في التحصيل الدراسي المؤجل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم؟

فروض الدراسة

في ضوء الأسئلة البحثية المذكورة، بالإمكان طرح الفرضيات الصفرية الآتية:

- لا يـــوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند (α = ٠,٠٥) بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار الفوري في مادة العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسي.
- لا يـــوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند (α = ٠,٠٥) بين أداء المجموعتين التجريبية والـــضابطة على الاختبار التحصيلي المؤجل في مادة العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من محاولتها الكشف عن أثر استخدام طريقة سكمان في التحصيل الدراسي الفوري والمؤجل، ولما يمكن أن تسهمه في ميدان تدريس العلوم لكل القائمين على العملية التربوية بالسلطنة من معدّي خطط للمادة التعليمية، والقائمين على تطوير المناهج وطرق تدريسها، وتتمثل تلك الأهمية أيضا في الأمور الآتية:

- الكشف عن الدور الذي تقوم به بعض طرائق وأساليب التدريس في إيصال المفاهيم والمبادئ والنظريات للمتعلم بالشكل المطلوب واستثارتها لدافعية الطلبة ومشاركتهم الإيجابية في الأنشطة التدريسية.
- الاستجابة لتوصيات الدراسات والبحوث وما ينادي به التربويون من ضرورة التركيز على التفاعل بين المعلم والمتعلم، والتركيز على الطالب كمحور أساسي في العملية التربوية. مما قد يعطي مؤشراً للمعلمين لتغيير طريقتهم في التدريس أو في كيفية التعامل مع الطلبة.
- الحاجة إلى تغطية النقص في الدراسات المتعلقة بطريقة سكمان الاستقصائية، ومدى تنميتها مستوى التحصيل والقدرات العقلية لدى المتعلمين، وهو ما تفردت به هذه الدراسة في السلطنة على حسب علم الباحث.

حدود الدراسة

لهذه الدراسة مجموعة من الحدود تحد من تعميمها وهي:

(١) اقتصار هذه الدراسة على طلبة الصف السابع الأساسي الذكور المسجلين في المدارس الحكومية التابعة لمديرية المنطقة الداخلية بالسلطنة في العام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤م، مما قد يحد من تعميم نتائجها على بقية الأعوام الدراسية، أو المراحل التعليمية وبقية المناطق التعليمية الأخرى.

(٢) تناولت الدراسة وحدة (المادة والتغيرات), في مقرر العلوم للصف السابع الأساسي, وهذا قد يحد من تعميم نتائجها على بقية الموضوعات العلمية في الوحدات الأخرى.

(٣) استخدام اختبار تحصيلي في وحدة (المادة والتغيرات) , تم عرضه على المحكمين للتأكد من صدقه, وتم حساب معامل الثبات له , لذلك فإن نتائج الدراسة تم بناؤها على مدى صلاحية هذا الاختبار وقدرته على كشف التباين بين الطلبة في وحدة الدراسة.

مصطلحات الدراسة

اشتملت هذه الدراسة على عدد من المصطلحات، يمكن تعريفها إجرائيا كما يلي:

(١) **طريقة سكمان الاستقصائية:**

هي طريقة تدريسية يقوم فيها المعلم بعرض حدث متناقض على عكس ما يتوقعه الطلبة، فيطرح الطلبة أسئلة إجابتها بنعم أو لا وصولا إلى تفسير لهذا الحدث. وفي هذه الدراسة ستتم هذه الطريقة على النحو الآتي:

- تقسيم الطلبة لمجموعات صغيرة (٥-٧) مع تزويدهم بأوراق عمل لتسجيل ملاحظاتهم وأسئلتهم وافتراضاتهم لتفسير المواقف المعروضة.
- طرح الموقف أو الحدث المتناقض بطريقة مشوقة ومثيرة لدافعية الطلبة، ودعوتهم للتساؤل بحيث يكون السؤال من النوع الذي يبدأ بـ هل؟ (الإجابة بنعم/لا)، مع التأكيد على تسجيل افتراضاتهم لحل هذا الحدث.
- اختبار فرضيات الطلبة من خلال التجريب، أو استخدام مصادر، مع استبعاد الخطأ والإبقاء على الفرضية الصحيحة، ثم الوصول إلى تفسير النقائض (المفهوم) وصياغته بلغتهم الخاصة بمساعدة المعلمين.
- التوسع والتقييم، وذلك باستخدام التفسير في مواقف جديدة مشابهة ما أمكن ذلك.

(٢) **الطريقة التقليدية:** هي طريقة التدريس التي يستخدمها المعلمون عادة في حجرة الدراسة دون تدخل الباحث، وغالبا ما تركز على دور المعلم في عرض الدرس والتوضيح دون استخدام أي وسيلة حسية.

(٣) **التحصيل الدراسي:** ناتج ما يتعلمه الطلبة من معرفة علمية بعد دراستهم للوحدة الثانية من كتاب العلوم للصف السابع الأساسي للعام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤م. ويقاس بعلامة الطالب على الاختبار التحصيلي (الذي أعده الباحث)، وهو نوعان:

- التحصيل الفوري: تحصيل الطلبة للمعرفة العلمية بعد التعلم مباشرة.
- التحصيل المؤجل(الاحتفاظ): تحصيل الطلبة للمعرفة العلمية بعد التعلم بمدة معينة (ثلاثة أسابيع).

الإطار النظري

قدمت الجمعية الأمريكية للتقدم العلمي (American Association for the Advancement of Science (AAAS) (AAAS,1993) وثيقة شاملة لتحسين

تعليم العلوم ممثلة بمشروع ٢٠٦١(Benchmarks for Science Literacy) الذي يحدد المبادئ الرئيسية لإيجاد الطالب المثقف علميا والتي ترتكز على الآتي:

- العلوم مادة تجريبية وليست مطلقة وتقوم على الدليل.
- ضرورة تحديد ما يجب أن يعرفه الطلبة عن العلم بدقة.
- مراعاة أن يتعلم الطلبة المفاهيم العلمية وليس قوائم بموضوعاتها.

وحيث أن معظم الدول تعوّل كثيرا على المستوى التعليمي لأبنائها، لأن ذلك هو السبيل لنهضتها وتقدمها، فإن الحاجة تدعو إلى الاهتمام بالتعليم والثروة البشرية التي تستطيع أن تتعامل مع ما توصل إليه العلم الحديث (عابد النفيسي، ١٩٩٩؛ منى العمري، ١٩٩٩)

وتنتظر المجتمعات عوائد مادية واجتماعية مما تنفقه على التعليم؛ انطلاقا من اعتباره استثمارا بشريا؛ ويمكن تلمس ذلك من خلال التحصيل العالي والتفوق الدراسي المنتظر من خلال نتائج الدراسة في مختلف المراحل. (إبراهيم الشامي، ومهنى غنايم، ١٩٩٢).

إن البيئة الطبيعية والاجتماعية ومعطيات هذا العصر المتسارع علميا وتقنيا تملي علينا التفكير في استراتيجيات تعليم قائمة على المناقشة والحوار والتفاعل المباشر مع البيئة، بدلا من طرق التدريس القائمة على الإلقاء والتلقين، وقد ترتب على هذا مسؤوليات جديدة للمدرس.

وعلى ذلك، فالمدرس اليوم مطالب بأن يتيح الفرصة للطالب ليعبر عن أفكاره وأحاسيسه في جو خال من التهديد والعقاب، جو يسوده الأمان والثقة والدعم، يمارس فيه المعلم دور الوسيط بين التعلم والمتعلم، وهذا يتطلب أن يسمح المعلم للتلميذ باستعمال ما لديه من إمكانات لاستكشاف العلاقات من أنواع مختلفة. كما أنه يتوقع من المعلم تنمية اتجاهات ومهارات ومعارف تلاميذه بحيث يستطيعوا أن يفكروا بطريقة استقصائية حول الواقع الذي يعيشون فيه.

وكان من أهم المبادئ التي حددت معايير تدريس العلوم القومية في الولايات المتحدة الأمريكية أن تعلم العلوم عملية نشطة (Hands on, Minds on) تتمركز حول البحث والتفحص والاستقصاء، بحيث يحصل الطالب على المعلومات بنفسه؛ لا أن تقدم له

جاهـــزة، فهو (الطالب) يختبر، ويفسر، ويستخدم معرفته في أسئلة جديدة ليحل المشكلات التـــي تواجهه، وتساعد الطلبة في بناء معارفهم وتطوير فهمهم للعالم الطبيعي من حولهم، وكـــذلك تهـــتم بنموهم وتكامل شخصيتهم (عايش زيتون، ١٩٩٩؛ Martin, R, et al., 2001; LunsFord, E, 2003)

ولقـــد أولت المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية الاستقصاء العلمي أهمية كبيـــرة، ومـــن هذا المنظور فالاستقصاء في العلوم يذهب أعمق وأبعد من تعليم مهارات عمليات العلم، ويتطلب من الطلبة أن يكاملوا بين عمليات ومحتوى العلوم ليطوروا فهمهم للعلم (Hassard, J, 2000)

وعلـــيه فقد ظهر هذا النمط من التعلم الذاتي بحيث يتعرض فيه الطالب لوضع مـــشكل يـــستثير دهشته ورغبته في المعرفة ، مما قد يستدعي منه التفاعل مع معلمه في حـــوار مفتوح حول طبيعة الظاهرة، وذلك على شكل أسئلة محددة يطرحها الطالب على المعلـــم، وإجابـــات محددة يدلي بها المعلم ذاته الذي يوجه الحوار على نحو يسهل على الطالب إنتاج الحقائق والمفاهيم. وعلى المعلم هنا خلق البيئة التعليمية المناسبة، بما يتلاءم والمـــادة العلمـــية، ولكي يشجع ذلك فلا بد من أن يقوم بعرض مشكلة (ظاهرة) علمية – غير واضحة بسهولة (غامضة)– لتثير اهتمامات الطلاب وتدفعهم إلى البحث عن تعليل أو تفـــسير لأســـباب حـــدوثها وتكـــون من الأهمية لهم في حياتهم، تتناسب مع مستواهم وخصائـــصهم. وأن يقـــوم بتسيير طريقة تدريسه على شكل حوار تكون أسئلته من النوع الـــذي يمكـــن أن يجيب عنه المعلم بكلمة " نعم " أو" لا"، وأن يدور الحوار التعليمي على نحو يمكن الطلاب من تحديد حقائق هذه الظاهرة.

ويكمن جوهر التعلم الاستقصائي في قدرة المعلم على بناء أوضاع تعليمية تعلمية مشكلة وتحويل مضمون المنهج الدراسي إلى " مشكلات " تستثير اهتمام الطلاب ورغبتهم الطبيعـــية فـــي الـــبحث والاستقصاء عن المعرفة . ويعد التعلم الاستقصائي من الطرق التدريـــسية المهمة والفاعلة في تدريس العلوم لما تحققه من فعالية في زيادة نواتج التعلم، كمـــا أنه يعزز استراتيجيات البحث العلمي من ملاحظة وجمع معلومات ومهارات خاصة بـــالاطلاع والقـــراءة المركـــزة، وتنظيم المعلومات وتحديد المتغيرات وضبطها وصياغة الفروض ثم اختبارها وتفسير النتائج وتعليلها ووضع النظريات. كما يعزز هذا النوع من الـــتعلم القيم والاتجاهات الخاصة بالتفكير العلمي الإبداعي . ويمكن أن يستخدم مع جميع الفـــئات العمـــرية في جميع مراحل التعليم العام والعالي حسب صعوبة المشكلة وسهولتها

وخصائص الطلاب في كل مرحلة التي يحددها المعلم. (فؤاد أبو حطب، وأمال صادق، ١٩٨١؛ عبد السلام عبد السلام، ٢٠٠١؛ عبد الحي السبحي، ٢٠٠٤؛ Carin, A and (Sund, R, 1985

وقد ورد في الأدب التربوي تعريفات كثيرة للمنحى الاستقصائي، تشترك جميعها في أنه عملية البحث في المسألة العلمية، بحيث يقوم المتعلم بالتفكير المستقل وصولا إلى المعرفة بنفسه (عايش زيتون، ١٩٩٩؛ عبد السلام عبد السلام، ٢٠٠١؛ Welch, W, et al., 1981; Martin, R, et al, 2001; Trowbridge, L, et al, 2000; Haury,D, 2001).

وللاستقصاء أساليب منها: أسلوب الاستقصاء بالتجريب، وأسلوب الاستقصاء العقلاني، وأسلوب الاستقصاء بالبحث، وأسلوب الاستقصاء بالأسئلة، وأسلوب الاستقصاء العملياتي (نموذج بياجيه)، وأسلوب الاستقصاء المفاهيمي (نموذج سكمان) (ميشيل عطا الله، ٢٠٠١).

وقد تناولت هذه الدراسة البحث في أسلوب الاستقصاء المفاهيمي، وهو نمط يرتكز على مصطلح الأحداث المتناقضة أو المتضاربة (Discrepant Events).

طريقة سكمان الاستقصائية

طور Richard Suchman عام ١٩٦٢م هذا النوع من الاستقصاء ، وهو يعتمد على وجود أحداث متناقضة (متضاربة) discrepancy لتطبيقه. وتقوم فكرته على اختلاف التناقض عما هو متوقع حدوثه بشكل طبيعي . فعلى سبيل المثال يعرف جميع الطلبة أن البالون ينفجر باختراقه بجسم حادٌ، ولكن إذا لم يحدث ما يتوقعه الطلبة ولم ينفجر البالون رغم اختراقه بجسم حاد، فإن هذا الموقف يعتبر موقفا متناقضا يثير دهشة الطلاب ويؤدي بهم إلى حالة من عدم الاتزان وبالتأكيد فإن حاجة الطلبة إلى حالة التناغم (الاتزان) يتطلب منهم الوصول إلى حل ما يشاهدونه من أحداث متناقضة، ولذا فإن طريقة سكمان في الاستقصاء تستخدم في مساعدة الطلاب على تطوير نظريات تمثل أفضل التفسيرات للأحداث المتناقضة التي يشاهدونها (Martin. R, et al, 2001).

ويـــورد الأدب التربوي عدة تعاريف للأحداث المتناقضة، منها (رفعت بهجت، ١٩٩٩) الذي يعرف الأحداث المتناقضة ، بأنها عبارة عن جملة الأنشطة والمهام التعليمية التـــي تأتي نتاجها بشكل غير متوقع وتثير الدهشة لدى الطلاب ، ومن ثم فهي تعمل على مـــساعدة المتعلم في الوصول إلى حالة من الانتباه واليقظة. في حين يعرفها (Pilts, A and Sund, R, 1978) بأنها عرض للظاهرة بعكس ما يعتقده الشخص أو يتوقع.

ويعرفها (Wright, E and Govindarajan, G, 1992) بأنها ظاهرة يتراءى للـــوهلة الأولـــى أنها تحدث بعكس ما يتوقع لها، وهي أداة جيدة لإثارة الاهتمام إلى تعلم المفاهيم والمبادئ العلمية.

ويعتبـــرها (Friedle, A, 1997) أحداثا تجري بشكل يختلف عما يتوقعه الفرد كأن يصعد الماء من أسفل إلى أعلى، فيحدث لدى المتعلم شعور داخلي يتضح فيه الرغبة الشديدة في المعرفة اللازمة لحل هذا التناقض وفي هذا يكون الفهم الأفضل للعلوم.

ويعـــرفه مـــشروع قاموس التربية العلمية بأنها مواقف تسير على غير ما يتوقع المتعلم ويتعارض مع معارفه واعتقاداته، مما تؤدي إلى حالة لا إتزان (لا تناغم) معرفي؛ تقـــوده إلى تقصي وبحث وصولا إلى حالة الاستقرار. (The Program to Advance Science Education (2003))

ممـــا ســـبق يمكن القول بأن الأحداث المتناقضة هي أحداث تجري بشكل غير مـــتوقع ويثيـــر الدهشة لدى المتعلم، مما يحفز اهتمامه بها، ويشجعه على اكتشاف أسباب حدوثها.

شروط تقديم الأحداث المتناقضة:

يـــورد الأدب التـــربوي بعض الشروط التي يجب أن يراعيها المعلم عند تقديم وعرض الأحداث المتناقضة للمتعلمين في تدريس العلوم (رفعت بهجت، ١٩٩٩)، ومنها:

(١) أن يستند الحدث المتناقض إلى مشكلة محيرة للمتعلم (Perplexing Problem) وأن تقدم الأحداث بطريقة تماثل تلك التي يقدم بها الساحر عرضه.

(٢) أن يـــتم تنفـــيذ الحدث المتناقض باستخدام أدوات ومواد مألوفة بالنسبة للطالب، أو باستخدام أدوات الحياة اليومية البسيطة.

(٣) إتاحة الفرص لدى المتعلم لملاحظة الأحداث المتناقضة وممارستها ما أمكن.

(٤) اشـــتمال الحـــدث على أمثلة تطبيقية في الحياة بحيث تكون مرتبطة بالمفهوم حتى نصل إلى التعلم ذي المعنى.

(٥) أن يظهـــر المعلـــم حماسا عند تقديم الحدث المربك ، وأن يخلق جو تفاعلي تسوده المتعة والارتياح.

مراحل استخدام الأحداث المتناقضة:

يلخـــص (Friedle, A, 1997) خطوات استخدام مدخل الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم كالآتي :

(١) مرحلة تقديم الحدث (Set up a Discrepant Event):

ويتم في هذه المرحلة عرض الحدث التي تأتي نتائجه بشكل غير متوقع مما يؤدي إلـــى جـــذب انتباه المتعلم، وزيادة دافعيته للتعلم. وفي هذه المرحلة تبرز في ذهن المتعلم العديد من الأسئلة، فتزداد دافعيتهم لمزيد من البحث لحل التناقض.

(٢) مرحلة الاستقصاء لحل التناقض

(Pupils Investigate to Solve the Discrepancy) :

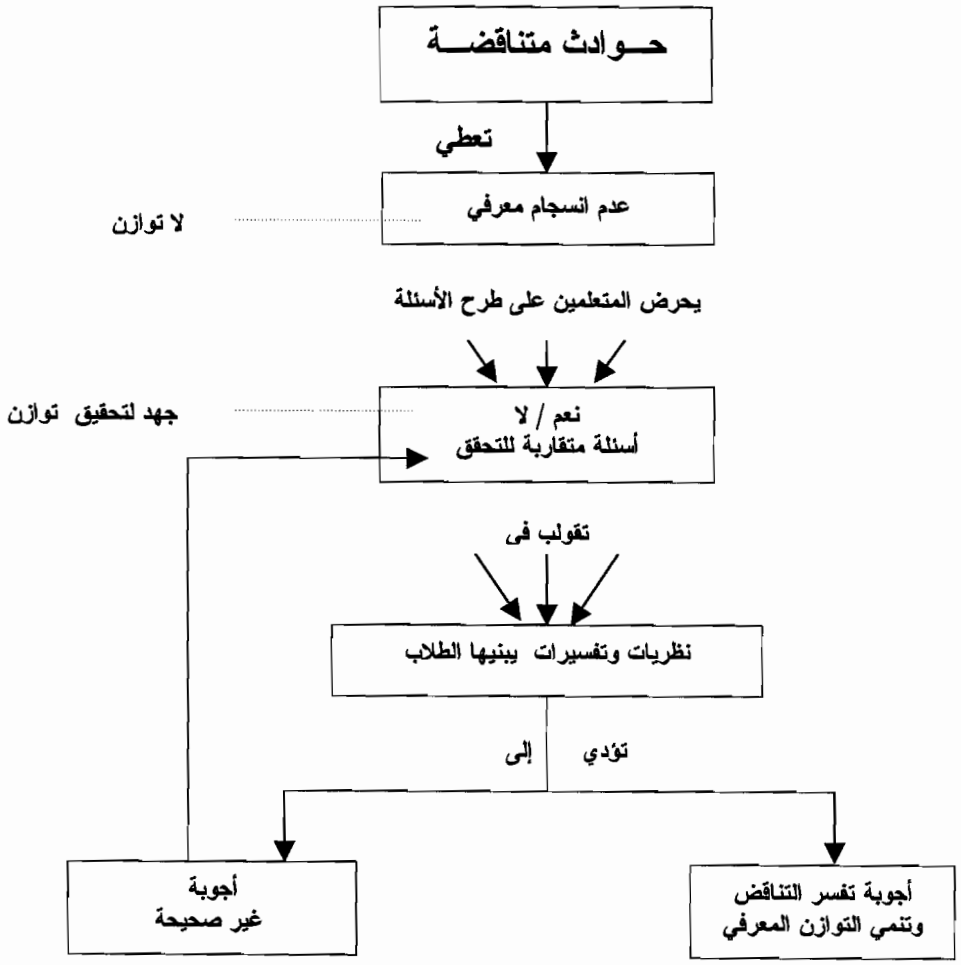
يسعى الطالب في هذه المرحلة إلى إزالة القلق وعدم الإتزان الناشئ لديهم، لذا فإنهم ســـوف يسعون إلى إزالة هذا التوتر بنشاطات مفيدة تشتمل على العديد من عمليات الفحـــص ، والتجريب ، وتسجيل الملاحظات، والتصنيف، والتنبؤ وجمع البيانات، وتفسير النتائج التي تم التوصل إليها تمهيدا لحل هذا التناقض .

(٣) مرحلة حل التناقض (Resolve the Discrepancy) :

وفـــي هـــذه المرحلة يسعى الطالب إلى حل التناقض بنفسه، مستخدما النتائج التي توصـــل إلـــيها فـــي المـــرحلة السابقة. وقد يستفيد هنا من توضيحات المعلم ومن المراجع الأخرى في صياغتهم لتفسير النتائج.

ويمكـــن وصـــف تسلسل الموقف التعليمي باستخدام طريقة سكمان الاستقصائية بعدة أطوار (ميشيل عطا الله، ٢٠٠١، Wright, E and Govindarajan, G, 1992)

ويوضح شكل (١) الخارطة التي يمكن أن يجري بموجبها بنـــاء هذا النوع من الاستقصاء (Martin, R, et al, 2001):



شكل (١)
تسلسل الموقف التعليمي وفقاً لطريقة سكمان الاستقصائية

الطور الأول: وفيه يواجه الطالب بالموقف المحير والمشتمل على التناقض.

الطـــور الثاني: وفيه يجمع الطلاب بياناتهم عن الموقف المحير من خلال طرحهم أسئلة تكـــون إجابـــتها بـــــ " نعـــم " أو " لا " ، وذلك من أجل الحصول على معلـــومات تساعد في تفسير الأحداث المتناقضة، بعدها يقومون بصياغة فرضياتهم لحل التناقض.

الطـــور الثالث: وفيه يختبر الطلبة فرضياتهم -بتوجيه من المعلم- ويمكن أن يكون ذلك بعمل تجارب أو الرجوع إلى مصادر ومراجع أو بالاستفسار من المعلم.

الطور الرابع: وفيه يتم ردّ الفرضيات الخطأ، وقبول فرضية واحدة هي الصحيحة والتي تمثل تفسير التناقض، والذي يصوغه الطلاب بلغتهم الخاصة بالتعاون مع معلمهم، وقد يتم كتابته على الدفتر والسبورة.

الطـــور الخـــامس: فيه يتم التوسع ، حيث يستثمر المفهوم (تفسير التناقض) في مواقف أخـــرى مـــشابهة يقتـــرحها الطالب أو المعلم، وفيه يتم تقييم فهم الطلاب للموضـــوع من خلال طرح المعلم للأسئلة وتلقي إجابات الطلاب والحكم علـــيها. وقـــد يتضمن هذا الطور أيضا عملية مراجعة للمعلومات المفيدة حول موضوع الحصة.

وعلـــى الـــرغم من صعوبات استخدام طريقة سكمان الاستقصائية؛ المتمثلة في صـــعوبة بناء مواقفها التعليمية وما تتطلبه من معرفة عميقة متمكنة للمادة العلمية؛ إلا أنه عـــند مقارنـــة طـــريقة سكمان مع الطريقة المتبعة (التقليدية) في طرح الأسئلة، فقد أثبت ســـكمان أن الأطفـــال الذين دربوا على الاستقصاء يسألون أسئلة تزيد بنسبة ٥٠% عن زملائهـــم الـــذين يدرسون بالطريقة التقليدية. مما يعني أن التدريس الاستقصائي المنتظم ينمي الثقة بالذات، كما أنه وسيلة فعالة للحصول على المعلومات. (أحمد الفنيش، ١٩٨٢) ومـــن مـــنطلق هذه الأهمية، وانسجاماً مع توجه السلطنة في تطوير العملية التربوية وما يـــرتبط بهـــا مـــن تطوير ودعم للأداء التدريسي للمعلم، ونظرا لما تحمله طريقة سكمان الاستقصائية من دلالات في تعلم أفضل للمعارف العلمية، فإن الحاجة تدعو إلى النظر في مدى كفاءة هذه الطريقة في رفع المستوى التحصيلي في مادة العلوم.

الدراسات السابقة

زخـــر الأدب التـــربوي بالعديد من الدراسات التي تناولت المنحى الاستقصائي بـــشكل عـــام وأثره في تدريس العلوم، ولكن ارتأى الباحث أن يقتصر في عرضه على الدراسات التي تعرضت لطريقة سكمان الاستقصائية.

فقـــد أجـــرى (Butts, D, et al, 1993) دراسة للمقارنة بين آثار استخدام الخبرات التعليمية المباشرة التي تتضمن أحداثاً متناقضة، واستخدام الخبرات المباشرة التي لا تتـــضمنها علـــى تطويـــر تحصيل الطلبة لمفاهيم الطفو، التي يعالج فيها المتعلم مواد تغوص وتطفو في الماء وتكونت عينة الدراسة من ١١٣ طفلاً أعمارهم بين ٥و٦سنوات، وأظهرت النتائج تفوق الخبرات المباشرة التي تتضمن أحداثاً متناقضة في هذا الشأن .

وأجرى (Kaewpetch, N, 1995) دراسة لمقارنة التحصيل والمهارات العلمية لطلـــبة درسوا باستخدام مدخل استقصاء سكمان مع المنظم الشارح لأوزبل ولطلبة درسوا بالطـــريقة التقلـــيدية واختيـــرت عيـــنة الدراسة بشكل عشوائي، وقسمت إلى مجموعتين مجموعة ضابطة وعددها ٣١ طالباً درست بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية وعددها ٣٣ طالباً درست باستخدام نموذج سكمان وأوزبل، وبعد تطبيق اختبار تحصيلي واختبار لمهـــارات عملـــيات العلم وتحليل البيانات باستخدام اختبار (ت) وجد أن هناك فرقاً في التحـــصيل لصالـــح الـــمجموعة التجريبية، ولا يوجد سوى فرق في الأداء على مهارات عمليات العلم عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥).

وأجرى (Appleton, K, 1995) دراسة هدفت إلى اختبار كيف يكتسب الطلبة المعرفة العلمية الخاصة بالفضاء من خلال التعليم بأسلوب الأحداث المتناقضة في حصص العلـــوم، وقد استخدمت الدراسة ثلاثة أحداث متناقضة في خمسة صفوف، تتراوح أعمار طلابهـــا بين ١١ ــ ١٣ سنة، وكانت الأحداث المتناقضة بأشكال ثلاثة في الأول عرض المعلـــم الحدث المتناقض وتبعته أسئلة من الطلاب، وفي الثاني عرض الحدث المتناقض في مجموعات تعاونية صغيرة وكان المعلم يدير ويوجه التعاون فيها، وفي الثالث عرض الحـــدث المتـــناقض مـــن قبل المعلم ثم أتبعه المعلم بتوضيحات. وبعد جمع البيانات من مذكرات الطلبة والفيديو تيب ووجهات نظر الطلبة وتحليلها إحصائياً أشارت الدراسة إلى أن الطريقة الأولى والثانية تقوم بدور هام في تحصيل المعرفة العلمية المرتبطة بالفضاء، وأكـــدت علـــى أهمية تقديم الحدث المتناقض في سياق اجتماعي، مما يساعد المتعلم على

التوصل للمعلومة، ويدفعه إلى تفسير نتائج الأحداث المتناقضة داخل سياق علمي اجتماعي.

وأجرى (Strikotr, K, 1997) دراسة تهدف إلى مقارنة تحصيل مهارات عمليات العلم والاتجاهات والإبداع العلمي والاحتفاظ التعليمي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في موضوع الضوء وذلك باستخدام طريقتي تدريس هما : الحقيبة التعليمية المكونة من نموذج المنظم المتقدم لأوزبل، ونموذج استقصاء سكمان والطريقة التقليدية، وقد تألفت عينة الدراسة من ٧٨ طالباً اختيروا عشوائياً من مدرسة في براثوموكسا في أمريكا في الفصل الثاني من السنة الأكاديمية ١٩٩٥م، تم توزيعهم إلى مجموعتين ، تجريبية مكونة من ٣٩ طالباً وضابطة مكونة من ٣٩ طالباً وكانت أدوات البحث هي : الحقيبة التعليمية التي تتكون من نموذج المنظم المتقدم لأوزبل، ونموذج استقصاء سكمان واختبار تحصيلي، واختبار لمهارات عمليات العلم، واختبار للإتجاهات، واختبار للإبداع العلمي وبعد إجراء التحليل الإحصائي باستخدام اختبار " ت " وجد أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في تحصيل الطلبة، وفي مهارات عمليات العلم، وفي إبداعهم العلمي وفي اتجاهاتهم العلمية، وفي احتفاظهم بالمعرفة وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى رفعت بهجت (١٩٩٨م) دراسة هدفت إلى اختبار فعالية مدخل الأحداث المتناقضة في تطوير ثقافة طلاب المرحلة الابتدائية في مفاهيم الفضاء والطيران، واتجاهاتهم نحو العلوم حيث استخدام مدخل الأحداث المتناقضة كسياق لتعلم القوانين والمفاهيم والحقائق، ومن ثم استخدامها في فهم دروس الفضاء والطيران وتطور اتجاهاتهم نحوها، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين من الطلبة (ذكور وإناث) في الصف الخامس الأساسي بإحدى محافظات مصر (قنا) ودرست المجموعة التجريبية علوم الفضاء والطيران باستخدام مدخل الأحداث المتناقضة، ودرست المجموعة الضابطة باستخدام المدخل التقليدي. وقد طبق على المجموعتين بعد انتهاء التجربة اختبارين أحدهما للتحصيل والآخر للاتجاهات، ودلت نتائجهما بعد تحليلها إحصائياً على تفوق المجموعة التجريبية في تحصيل مفاهيم الفضاء والطيران، وتطور اتجاهاتهم نحو علوم الفضاء والطيران .

وأجرى (Lilly, J, 1999) دراسة هدفت إلى تقييم مناهج العلوم الفيزيائية التي تعتمد على الأحداث المتناقضة، التي يدرسها معلمو المرحلة الإبتدائية قبل الخدمة في

جامعة جنوب المسيسبي في أمريكا، والذين يدرسون موضوع الحرارة ودرجة الحرارة والحرارة النوعية، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين ، مجموعة درست بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومجموعة درست باستخدام المناهج التي تعتمد الأحداث المتناقضة (المجموعة التجريبية)، وبعد الإنتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار بعدي على كلا المجموعتين، وبعد تحليل النتائج إحصائياً وجدت فروق دالة بين متوسطات أداء المجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح التجريبية. هذا ولم تظهر نتائج الدراسة فروقاً دالة في مجال اتجاهاتهم نحو العلوم وتدريس العلوم . ولكنها أظهرت تطوراً هائلاً في فهم الطلاب الذين يدرسون باستخدام الأحداث المتناقضة للمحتوى وتطور قدرتهم على التساؤل العميق والأسئلة السابرة .

وقد أجرى عمر غباين، (١٩٨٢) دراسة هدفت لاختبار أثر المنحى الاستقصائي باستخدام نموذج سكمان وصند وتروبرج في التدريس مقارنة مع الطريقة التقليدية وتفحص أثرها في تحصيل الطلبة للمفاهيم الفيزيائية. ولأجل ذلك فقد استخدم الباحث اختباراً تحصيلياً من نوع الاختيار من متعدد شمل ٥٠ فقرة للمفاهيم الفيزيائية. وبعد تدريس المجموعة التجريبية بالطريقة الاستقصائية والضابطة بالطريقة المتبعة لمدة ستة أسابيع، أظهرت النتائج فروق دالة إحصائياً عند (α = ٠,٠٥)بين متوسط علامات المجموعتين لصالح التجريبية.

وقام (Thompson, C, 1988) بدراسة طبقت على عينة من طلبة المرحلة الابتدائية لمعرفة إيجابيات استخدام الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم. ولأغراض الدراسة فقد استخدم الباحث خمسة مواقف تعليمية كأحداث متناقضة تعالج مبادئ فيزيائية مختلفة. وخلص الباحث إلى أن الأحداث المتناقضة واحدة من الاستراتيجيات التعليمية المستخدمة في مساعدة الطلبة على تعلم المبادئ العلمية الأساسية، وتطوير المهارات الأساسية في التساؤل وحل المشكلات.

وفي دراسة لأثر استخدام نموذج سكمان الاستقصائي أجرى (فاضل عبيدات، ٢٠٠٣) دراسة هدفت لدراسة أثر استخدام نموذج سكمان الاستقصائي غلى تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم للمعارف العلمية في موضوعي التكهرب والتمغنط. وبعد تدريس المجموعة التجريبية باستخدام طريقة سكمان والمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا عند (α = ٠,٠٥) بين متوسطات درجات الطلبة عينة الدراسة على الاختبار الآني والمؤجل لصالح استخدام

نمـــوذج سكمان الاستقصائي في الحالتين. وقد أوصت الدراسة بضرورة استخدام نموذج سكمان الاستقصائي في المواقف الصفية، وتضمين المناهج هذه الطريقة على شكل أنشطة في كتب العلوم.

وأجـــرت ســـهام نـــصير، (٢٠٠٤) دراســـة للتعرف على أثر استخدام ثلاث اســـتراتيجيات تدريـــسية (المنحى الاستقصائي، والعروض العملية والطريقة التقليدية) في الاســـتدلال العلمي ومستوى التحصيل لطالبات الصف التاسع الأساسي في مبحث الأحياء بالأردن.

وقـــد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا في متوسط أداء الطالبات على اختـــبار الاســـتدلال العلمـــي لصالح استراتيجية المنحى الاستقصائي، ووجود فروق دالة إحـــصائيا بين متوسط أداء الطالبات على الاختبار التحصيلي تعزى لاستراتيجية التدريس لصالح كل من المنحى الاستقصائي والعروض العملية.

ويمكن أن نوجز نتائج الدراسات السابقة بالشكل الآتي :
تؤثر طريقة سكمان الإستقصائية أو الأحداث المتناقضة في:

- تحصيل المفاهـــيم العلمية كما أشـــارت دراسات (Strikotr, K, 1997) ، و (Kaewpetch, N, 1995)، و (Appleton, K, 1995)، و (Thompson, C, 1988)، و (Butts, D, et al, 1993) و(Lilly, J, 1997) و(بهجـــت، رفعت (١٩٩٩) وعمر غباين، (١٩٨٢) وفاضل عبيدات، (٢٠٠٣).
- تطـــور اتجاهـــات الطلـــبة نحو العلوم كما في دراسات (Strikotr, K, 1997) و(رفعت بهجت، ١٩٩٩) .
- الإبداع العلمي كما في دراسة (Strikotr, K, 1997).
- الاحتفاظ بالمعرفـــة كما في دراســـة (Strikotr, K, 1997) وفاضل عبيدات، (٢٠٠٣).
- مهارات عمليات العلم كما في دراسة
(Strikotr, K, 1997) و (Thompson,C, 1988) وسهام نصير، (٢٠٠٤).
- مهارات التساؤل كما في دراستي
(Lilly, J; 1997) و (Thompson, C, 1988).

وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في تحديد مشكلة الدراسة، وأبعادها المختلفة، وتصميم الدراسة، واختيار المتغيرات، وأدوات جمع البيانات، والمعالجة الإحصائية، وغير ذلك.

منهج الدراسة وإجراءاتها

طبيعة المنهج المستخدم:

اتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي باستخدام المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، فبالطريقة العشوائية تم اختيار عينتها، حيث مثل المجموعة التجريبية (٧٦) طالباً، أما المجموعة الضابطة فمثلها (٧٤) طالباً، وبعد أن تم تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة للدراسة، وضبط المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر في المعالجة التجريبية، تم تطبيق الدراسة وأدواتها.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف السابع الأساسي الذكور الملتحقين بمدارس المديرية العامة للتربية والتعليم بالمنطقة الداخلية في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤م، والبالغ عددهم ٣٥٢٩ طالباً. (www.moe.gov.om)

وتكونت عينة الدراسة من (١٥٠) طالباً موزعين على مجموعتين، بحيث تكونت المجموعة التجريبية من (٧٦) طالباً موزعين على شعبتين، و(٧٤) طالباً في المجموعة الضابطة موزعين أيضا على شعبتين.

أدوات الدراسة:

لتحقيق هدف الدراسة، قام الباحث أولا ببناء وحدة من كتاب العلوم للصف السابع الأساسي من الكتب المقررة في مدارس التعليم العام بالسلطنة، وفق طريقة سكمان الاستقصائية، وذلك بالاستفادة من المصادر التي تناولت كيفية إعداد دروس حسب هذه الطريقة، وذلك لإعادة بناء دروس وحدة المادة والتغيرات وفق هذه الطريقة.

وقد تم اختيار هذه الوحدة، لكونها مادة حية وملموسة للطالب، وتمكنه من الاكتشاف والاستنتاج من خلال الأنشطة المرتبطة بموضوعاتها، كذلك لأن موضوعات

الـــوحدة تساعد الطلبة في تفسيرهم للظواهر العلمية والطبيعية التي تتصل ببيئتهم وحياتهم اليومية.

تـــم إعداد محتوى المادة العلمية – بعد تحديد الأهداف التعليمية السلوكية لها – على هيئة مواقف تعليمية بطريقة سكمان، بحيث يراعى اشتمالها على نفس الموضوعات الواردة في الكتاب المدرسي.

تحكيم الوحدة المُعدة:

بعـــد الانـــتهاء من بناء الوحدة في صورة مواقف تعليمية، تم عرض محتواها العلمـــي التـــربوي على مجموعة من المحكمين الأكاديميين، والتربويين؛ للتأكد من صدق الوحدة، وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم العلمية والتربوية حول ملاءمتها لمستوى الطلبة ، ومـــدى صلتها بمضامين طريقة سكمان الاستقصائية، وإمكانية تنفيذها على طلبة العينة مـــن حـــيث دقـــتها العلمية وسلامتها اللغوية. وفي ضوء ملاحظاتهم وآرائهم قام الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة واللازمة للخروج بالمواقف في صورتها النهائية.

إعداد الاختبار التحصيلي:

قـــام الـــباحث بإعداد اختبار تحصيلي بغرض تحقيق أهداف الدراسة، وقد شمل نوعين من الأسئلة: الاختيار من متعدد والمقال القصير. وقد تضمن الاختبار في صورته النهائـــية (٢٦) سؤالاً اختيار من متعدد و(٤) أسئلة من نوع المقال القصير، بمجموع كلي بلغ (٣٠) سؤالاً. ولأمور تصحيح الاختبار، خصصت درجة واحدة للإجابة الصحيحة عن فقـــرة الاختـــيار من متعدد في السؤال الأول، وصفر درجة للإجابة الخاطئة، بينما شمل السؤال الثاني: أسئلة المقال القصير، وإكمال الرسم، والترتيب، حيث تراوحت الدرجة بين (١,٥) إلـــى (٢,٥) درجة، وقد تم إعداد مفتاح إجابة على فقرات الاختبار لتكون علامة الاختبار التحصيلي الكلية (٣٤) درجة.

ولأغـــراض ثـــبات الاختبار التحصيلي، تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكافئة لخصائص عينة الدراسة. بعدها تم حساب الاتساق الداخلي بين فقرات الاختبار باستخدام معامل الثبات كرونباخ ألفا (Cronbach-Alpha) وكانت قيمة معامـــل الثبات تساوي (٠,٨٤). بيـــنما للتعرف على الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار تم حساب معامل الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية، تم استبعاد بعض

الفقـرات التي يقل معامل تمييزها عن (٠,٢٠)، لتصبح الصورة النهائية للاختبار مكونة من (٣٠) فقرة.

كمـا قـام الباحث للتأكد من صدق المحتوى والصدق البنائي لاختبار التحصيل الدراسـي، بعرضـه على مجموعة من المحكمين، إذ طلب منهم إبداء ملاحظاتهم حول: صياغة الأسئلة والسلامة اللغوية، ووضوح فكرة السؤال، والدقة العلمية للأسئلة، وتغطية الأسئلة لوحدة الدراسة، ومدى مناسبتها لموضوعات الوحدة والفئة العمرية للطلبة. بعدها تم إجراء التعديلات وفقا لمقترحات المحكمين بإعادة بعض مفردات الأسئلة وفقراتها.

إجراءات التطبيق:

تم تجريب جزء من المادة العلمية قبل تطبيقها على عينة استطلاعية، في إحدى مـدارس مجـتمع الدراسـة خارج العينة، وذلك للتأكد من إمكانية تطبيقها وتحديد المواد اللازمة لذلك، وحساب الوقت اللازم لإجراء كل خطة تعليمية، وتمكن الطلبة من التفاعل مـع المـادة العلمية المخططة وفق طريقة سكمان والتعامل معها، مع اعتبار الأسئلة التي يـتوقع مـن الطلـبة طرحها. وأجريت التعديلات اللازمة وهيأت المواقف والاحتياجات التدريسية تبعا لذلك.

كمـا تم تطبيق اختبار التحصيل الدراسي في مادة العلوم، وبعد تصحيح الأسئلة المقالية للاختبار صححت أسئلته الموضوعية، وذلك في ضوء مفتاح إجابة أعد خصيصا لـتكون علامـة الاختـبار التحـصيلي الكلية (٣٤) درجة، ثم رصدت نتائجه وعولجت باستخدام الحاسوب الشخصي ببرنامج (SPSS).

وقـد درَّس مجموعات الدراسة (الضابطة والتجريبية) أحد المعلمين الأكفاء، قام الباحث بتدريبه والإشراف عليه وتلبية احتياجاته العلمية والتدريسية طيلة تطبيق الدراسة.

نتائج الدراسة

لتحديد التكافؤ بين مجموعتي الدراسة، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحـرافات المعـيارية وقـيم (ت) لدرجات مادة العلوم للطلبة عينة الدراسة في العام السابق لكل من أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، كما يتضح من الجدول (١).

جدول (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات* طلبة المجموعتين قبل البدء بالتدريس

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٤,٢	٧,٨٦	١,١٦	غير دال عند (α = ٠,٠٥)
الضابطة	٣٥,٦	٧,٠٤		

*متوسط درجة العلوم، على اعتبار أن الدرجة الكلية = ٥٠

يلاحظ من الجدول أنه لا يوجد فرق دال إحصائيا (α = ٠,٠٥) بين متوسطي التحصيل في العلوم قبل بدء التدريس. مما يدل على تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

ما أثر استخدام طريقة سكمان الاستقصائية في التحصيل الدراسي الفوري لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم؟

للإجابة عنهذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التحصيل الفوري. وأجري اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي التحصيل للمجموعتين على الاختبار. ويبين الجدول (٢) هذه الإحصائيات.

جدول (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في الاختبار التحصيلي، وقيمة (ت) للفرق بين متوسطات المجموعتين

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة
التجريبية	١٧,٣٤	٥,١٤	٢,٦١	*٠,٠١٢
الضابطة	١٤,٠٠	٤,٥١		

*دال عند مستوى(α = ٠,٠٥)

يلاحظ من خلال الجدول رقم (٢) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(α = ٠,٠٥) بين درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على الاختبار الفوري ولصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (١٧,٣٤) والانحراف المعياري لها (٥,١٤)، وللمجموعة الضابطة كان المتوسط الحسابي (١٤,٠٠) والانحراف المعياري (٤,٥١).

وبلغت قيمة (ت=٢,٦١) وهذه القيمة دالة إحصائيا عند (α = ٠,٠١٢)،مما يدل على وجود أثر لطريقة التدريس على التحصيل الدراسي، وربما يعود ذلك لكون زيادة التحصيل الدراسي لدى الطلبة نشأ من خلال استثارة هذه الطريقة لدافعية الطلبة ومشاركتهم الإيجابية في الأنشطة التدريسية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

ما أثر استخدام طريقة سكمان الاستقصائية في التحصيل الدراسي المؤجل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم؟

للإجابة على هذا السؤال، حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لطلبة كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية على الاختبار التحصيلي المؤجل في موضوع الدراسة، كما أجري اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي التحصيل للمجموعتين على الاختبار المؤجل، كما يبينه الجدول (٣)

جدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في الاختبار التحصيلي المؤجل، وقيمة (ت) للفرق بين متوسطات المجموعتين

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة
التجريبية	١٦,٣٣	٥,٢٣	٦,٩١	٠,٠٠١*
الضابطة	١١,٠١	٤,١١		

*دال عند مستوى(α = ٠,٠٥)

يتضح من خلال الجدول، أن متوسط أداء المجموعة التجريبية؛ والتي درّست باستخدام طريقة سكمان الاستقصائية؛ على اختبار التحصيل المؤجل- بعد مضي ثلاثة أسابيع- أعلى من متوسط أداء المجموعة الضابطة على نفس الاختبار، حيث بلغ المتوسط

الحسابي للمجموعة التجريبية (١٦,٣٣) والانحراف المعياري لها (٥,٢٣)، وللمجموعة الضابطة كان المتوسط الحسابي (١١,٠١) والانحراف المعياري (٤,١١).

ويتضح أيضا من خلال نتائج الجدول أن الفروق بين متوسطات المجموعة التجريبية والضابطة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) لصالح المجموعة التجريبية التي درست بطريقة سكمان الاستقصائية، حيث بلغت قيمة (ت) ٦,٩١، مما يعني أن كمية المادة المتعلمة (التحصيل) والتي يمتلك المتعلم القدرة على تذكرها واستبقائها باستخدام طريقة سكمان أعلى من تلك التي يستطيع تذكرها واستبقائها بالطريقة المتبعة (التقليدية). وعليه فإن التعلم باستخدام طريقة سكمان لاستقصائية يفوق التعلم بالطريقة التقليدية بالنسبة لامتلاك المتعلم القدرة على تذكر واستبقاء المادة المتعلمة، وهذا يدل على أن الاحتفاظ بالمادة العلمية المتعلمة لدى طلبة المجموعة التجريبية كان أفضل منه لدى المجموعة الضابطة.

تفسير النتائج ومناقشتها

أولاً : النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

كانت إجابة السؤال الأول : ما أثر استخدام طريقة سكمان الاستقصائية في التحصيل الدراسي الفوري لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم؟

وجود فرق ذي دلالة إحصائية (α =٠,٠٥) بين التحصيل الفوري لطلبة الصف السابع الذين درسوا بطريقة سكمان الاستقصائية (المجموعة التجريبية) وبين التحصيل الفوري لمن درس من الطلبة بالطريقة التقليدية ولصالح المجموعة التجريبية ، وهذا يعني تفوق طلبة عينة الدراسة الذين درسوا بطريقة سكمان الاستقصائية ، على الطلبة الذين درسوا بالطريقة التقليدية .

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة التي كشفت عن أثر استخدام طريقة سكمان الاستقصائية أو الأحداث المتناقضة في التحصيل، فقد أتفقت مع دراسة (Butts, D, et al., 1993) التي أظهرت تفوق الطلبة الذي تتراوح أعمارهم بين ٥ , ٦ سنوات في تحصيل مفاهيم الطفو ، والذين درسوا باستخدام الأحداث المتناقضة، ومع دراسة (Kaewpetch, N, 1995) التي أظهرت تفوق الطلبة الذين درسوا باستخدام مدخل سكمان الاستقصائي مع المنظم الشارح لأوزبل

في تحصيل المعرفة العلمية ، ومع دراسة (Appleton, K, 1995) التي أظهرت تفوق طلبة الصفوف الذي تتراوح أعمارهم بين ١١ ــ ١٣ سنة في تحصيل المعرفة العلمية المرتبطة بالفضاء والذين درسوا باستخدام الأحداث المتناقضة. ومع دراسة (Strikotr, K, 1997) التي أظهرت تفوق طلبة الصف السادس الأساسي الذين درسوا باستخدام مدخل سكمان الاستقصائي مع المنظم المتقدم لأوزبل في تحصيل المعرفة العلمية في موضوع الضوء . ومع دراسة رفعت بهجت، (١٩٩٨) التي أظهرت تفوق طلبة الصف الخامس الأساسي الذين درسوا باستخدام مدخل الأحداث المتناقضة في تحصيل مفاهيم الفضاء والطيران، ومع دراسة (Lilly, J, 1999) التي أظهرت تفوق معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة الذين درسوا باستخدام مدخل الأحداث المتناقضة في تحصيل المعرفة العلمية في موضوع الحرارة والحرارة النوعية ودرجة الحرارة. ومع دراسة عمر غباين، (١٩٨٢) التي أظهرت تفوق طريقة سكمان في إكساب المفاهيم الفيزيائية للطلبة، ومع دراسة فاضل عبيدات، (٢٠٠٣) التي بينت دور هذه الطريقة في التحصيل الفوري للمعرفة العلمية في موضوعي التكهرب والمغنطة. ومع دراسة سهام نصير، (٢٠٠٤) التي أكدت على دور طريقة سكمان في رفع مستوى تحصيل الطالبات في موضوعات مادة الأحياء.

ويمكن تفسير تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في التحصيل الفوري للمعارف العلمية في هذه الدراسة بما يلي:

تعتمد طريقة سكمان الاستقصائية بشكل أساسي على عرض أحداث متناقضة أمام الطلاب، تحت حالة عدم الاتزان المعرفي لديهم مما قد يشكل لهم حافزاً ومنبهاً يثير دافعيتهم لطرح الأسئلة المغلقة وانتظار إجاباتهم من معلمهم في إطار التفاعل المباشر بين الطلاب ومعلمهم وبين الطلاب معاً في مجموعاتهم التعاونية، حيث يتبادلون الأفكار ويعقدون الصلة بين المتغيرات في الأحداث المتناقضة التي يشاهدونها، وهذا يوفر لهم قدراً من المعلومات يتيح لهم وضع الفرضيات واختبارها بأنفسهم للوصول إلى تفسير الأحداث المتناقضة التي شاهدوها وبالتالي تحقق التوازن المعرفي، كما وتوفر هذه الطريقة التقويم المناسب للطلاب واستثمار المفهوم الذي توصلوا إليه في مواقف مشابهة، فربما أدى هذا إلى زيادة تحصيل الطلبة في الاختبار الآلي بعد التعلم مباشرة .

ثانياً : النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

كانت إجابة السؤال الثاني : ما أثر استخدام طريقة سكمان الاستقصائية في التحصيل الدراسي المؤجل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم؟

وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين التحصيل المؤجل لطلبة الصف السابع الذين درسوا بطريقةسكمان الاستقصائية (المجموعة التجريبية) والتحصيل المؤجل لمن درس بالطريقة التقليدية من هؤلاء الطلبة (المجموعة الضابطة) ولصالح المجموعة التجريبية .

وتتفق هذه مع نتيجة دراسة (Strikotr, K, 1997) التي أظهرت تفوق طلبة الصف السادس الأساسي الذين درسوا باستخدام مدخل سكمان الاستقصائي مع المنظم المتقدم لأوزبل في الاحتفاظ التعليمي بالمعرفة في موضوع الضوء . وتتفق أيضا مع دراسة فاضل عبيدات، (٢٠٠٣) التي أظهرت دور نموذج سكمان في رفع مستوى الاحتفاظ بالتعلم (التحصيل المؤجل) لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

ويمكن تفسير موضوع تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في التحصيل المؤجل للمعارف العلمية في هذه الدراسة بما يلي:

إن اتباع طريقة سكمان الاستقصائية يسمح بتوفر الإجابة المباشرة على أسئلة الطلبة، والتي تعتبر بمثابة التعزيز الفوري الذي يساهم في ثبات المادة التعليمية بالإضافة إلى احتمال إن طريقة سكمان شكلت لطلبتها أسلوباً جديداً شيقاً حفز هممهم وجذب اهتمامهم فترة أطول، وجعلتهم محوراً أساسياً مشاركاً في عملية التعليم، وربماً أن إجراءات طريقة سكمان ساعدت الطلبة على اكتساب المعارف العلمية والوصول إلى تفسير الأحداث بصورة منظمة ومتكاملة، من خلال طرح الأسئلة ووضع الفروض واختبارها في جو من النقاش العلمي الهادف، وهذا أدى إلى التخزين الجيد للمعلومات وبقائها في الذاكرة لحين الحاجة دون فقد، وربما أن استثمار الطلبة للتفسير الذي توصلوا إليه في مواقف جديدة ساعدهم على فهم المعلومات وبقائها بصورة صحيحة ولفترة طويلة في الذاكرة بعيدة المدى .

التوصيات والمقترحات

في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها توصي الدراسة بالآتي:

(١) ضرورة تبني المعلمين طريقة سكمان الاستقصائية في مواقفهم الصفية لرفع زيادة تحصيل طلبتهم واحتفاظهم بالمعلومات لفترة طويلة.

(٢) ضـــرورة تدريب المشرفين التربويين للمعلمين على كيفية توظيف إجراءات طريقة سكمان في تعليمهم للعلوم، لما لها من أثر في تدريس المفاهيم والمعارف العلمية.

(٣) ضـــرورة اختيار مصممي المناهج وأدواتها للمواقف التعليمية المناسبة وتصميمها وفقاً لإجراءات طريقة سكمان بحيث تصبح ضمن الأنشطة في كتب العلوم.

(٤) القيام بدراسات مماثلة حول فاعلية هذه الطريقة في تحصيل الطلبة في موضوعات علمـــية أخرى ولمستويات تعليمية مختلفة، كما وتوصي بدراسة فعالياتها في تنمية الاتجاهات والدافعية نحو تعلم العلوم وكذلك في تنمية مهارات عمليات العلم .

المراجع

المراجع العربية

- إبـــراهيم عـــبد الله الـــشامي، ومهنـــى محمد غنايم، (١٩٩٢) أسباب تدني المعدلات التراكمية كما يراها الطلاب والطالبات وأعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك فيصل. رسالة الخليج العربي، ٤٣: ٤٥-٨٧.
- أحمد الفنيش، (١٩٨٢) التربية الاستقصائية، ليبيا-تونس، الدار العربية للكتاب.
- رفعـــت محمـــود بهجت (١٩٩٩)، تدريس العلوم الطبيعية " رؤية معاصرة " .ط١، القاهرة : عالم الكتب.
- سهام صالح نصير، (٢٠٠٤). أثر التعليم بالمنحى الاستقصائي والعروض العملية في الاستدلال العلمي والتحصيل لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مبحث الأحياء، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

- عابد عبد الله النفيسي (١٩٩٩)، التنبؤ بالتحصيل الدراسي من خلال الأسلوب المعرفي (الاعتماد والاستقلال) ووجهة الضبط وبعض المتغيرات الأخرى لدى طلاب جامعة أم القرى وطالباتها، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا ٣ (١٢)، ٥-٩٤.
- عايش محمود زيتون (١٩٩٩)، أساليب تدريس العلوم، ط١، عمّان، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- عبد الحي بن أحمد السبحي (٢٠٠٤)، إستراتيجيات التعلم الحديثة (تعلم ذاتي)، اللقاء الثاني لتقنية المعلومات والاتصال في التعليم ١٠-٢٠٠٤/٤/١٤ ، جدة- المملكة العربية السعودية.
- عبد السلام مصطفى عبد السلام (٢٠٠١)، الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم. ط، القاهرة، دار الفكر العربي.
- عمر غباين (١٩٨٢)، أثر أسلوب الاكتشاف (الاستقصاء) في تحصيل طلبة المرحلة الإعدادية للمفاهيم الفيزيائية والطرق العلمية، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمّان، الأردن.
- فاضل على عبيدات (٢٠٠٣)، أثر استخدام طريقة سكمان الاستقصائية على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
- فؤاد أبو حطب، وآمال صادق (١٩٨١)، علم النفس التربوي، ط٢. القاهرة، مكتبة الاتحاد المصرية.
- منى بنت خليفة العمري (١٩٩٩)، دراسة مقارنة لسمات الشخصية للمتأخرين والمتفوقين دراسيا لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة مسقط، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس.
- ميشيل عطا الله (٢٠٠١)، طرق وأساليب تدريس العلوم، عمّان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- وليم عبيد (١٩٩٧)، التربية وعلوم المستقبل: الأسس والتقنيات، الكويت، مجلس النشر العلمي.

المراجع الأجنبية

- AAAS (American Association for the Advancement of Science). (1993). Benchmarks for Scientific Literacy, New York: Oxford University Press.

- Appleton, K (1995). Students Problem Solving in Science Lessons: How Students Explore the Problem Space. Research in Science Education, 25(4): 383-393.
- Butts, D et al, (1993). Is Hands-on Experience Enough? A Study of Young Children Views of Sinking and Floating Objects. The Eric Database, EJ 476592.
- Carin, A and Sund, R (1985). Teaching Science Through Discovery, 7th Ed., Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Friedle. A (1997). Teaching Science to Children, An Inquiry Approach. NewYork: the MacGraw Hill Companies Inc.
- Huary, D (2001). Teaching Science Through Inquiry. (Eric Document Reproduction Science. ED 465545).
- Hassard, J (2000). Science Teaching and Inquiry, retrieved in July, 25, 2004 at: http://scied.gsu.edu/Hassard/mos/1.7html.
- Kaewpetch, N (1995). A comparative Study of Grade V students' Learning Achievement and Science Process Skills on Energy and Chemical Substance Unit in the Life Experiences Group Using the Suchman's and Ausubel's Approaches and the Conventional Approach. Retrieved in 31,July,2004 at http://websis.kku.ac.th/abstarct/thesis/medu/sced/2538/sced38000 2e.html.
- LunsFord. E. (2003). Inquiry in Community College Biology Lab, A Research Report and A Model for Making it Happen. Journal of College Science Teaching, 20, (4):35-44.
- Martin, R; Colleen, S; Wagner, K and Gerlovich, J (2001). Teaching Science for All Children, 2nd Edition. NewYork, Allgnd & Bacon.
- Ministry of Education (2004). retrieved in August, 1,2004 at http://www.edu.gov.om/
- Lilly,J (1999). A study of pre-service Elementary Teachers Enrolled in a Discrepant-event Based Physical Science Class. Dissertation Abstracts International (DAI-A), 60/06,No. 06,P.1986.
- Pilts, A and Sund, R (1978). Creative Teaching of Science in the Elementary School. 2nd Ed. Boston mass: Altyn and Bacon.

- Strikoter, K (1997). A Comparative Study of Prathomsuksa VI Students' Science Achievement, Science Process Skills, Scientific Attitude, Scientific Creativity and Learning Retention on "Light", a Unit in the Life Experience Group, Using two Approaches; the Instructional Packages and the Conventional Method, Retrieved in 31,july, 2004 at http://websis.kku.ac.th/abstarct/thesis/medu/eed/2540/eed40000 2e.html.
- The Program to Advance Science Education (2003), SCIENCE EDUCATION GLOSSARY PROJECT, Rossier School of Education, University of Southern California.
- Thompson, C (1988). Teaching Inquiry Assessment and Learning, Journal of Biological Education, 33(1):27-32.
- Trowbridge, L; Bybee, R and Powell, J (2000). Teaching Secondary School Science: Strategies for Developing Scientific Literacy, 7th Ed. Columbus: Merrill Prentice Hall.
- Welch,w; Klopfer,L; Aikenhead,G and Robinson, J (1981). The Role of Inquiry in Science Education: Analysis and Recommendation, Science Education, 65(1):33-50.
- Wright, E and Govindarajan, G (1992). Stirring the Biology Teaching Pot with Discrepant Events. An American Biology Teacher, 54(4): 205-210.

تاريخ ورود البحـــث : ٢٠٠٤/٩/٥م
تاريخ ورود التعديلات : ٩ /٢/٢٠٠٥م
تاريخ القـبول للنشـر : ٢٠٠٥/٢/٢١م

The Impact of Using Suchman's Inquiry Model on the Acheivement of Omani 7th Grade Students in Science

Ali Al-shuailee *

Abstract

This study aims to investigate the impact of using Suchman's inquiry model in teaching science at 7th grade schooling comparing to the traditional teaching method. The sample consisted from 76 students in the experimental group, which used the Suchman's inquiry model, whereas the control group consisted from 74 students and received the traditional method.

After experimenting, an achievement test was given to all sample members. The finding revealed that there is a significant difference in the academic achievement in science between the experimental and control groups due to teaching method in favor of the experimental group at the significance level of (α=0.05).

The research findings indicated the necessity of adopting the Suchman's inquiry model in teaching as it would extend students performance.

***College of Education, Sultan Qaboos University.**