

أثر التدريس باستخدام نموذجي سكمان الاستقصائي والنموذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي\*

**The Effect of Teaching using Suchman Investigative Model and Systematic Cognitive Comprehensive Model on the Acquisition of Scientific Concepts and Developing Critical Thinking Skills among Female Eighth Graders**

يزن السعادنة\*، وسيناريا عبد الجبار<sup>1</sup>

**Yazan Alsaadneh & Sinaria Abdel Jabbar**

<sup>1</sup>قسم المناهج والتدريس، كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن

\*الباحث المراسل: masterbio80@yahoo.com

تاريخ التسليم: (2016/12/25)، تاريخ القبول: (2017/5/3)

### ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصيّي أثر التدريس باستخدام نموذجي سكمان الاستقصائي، والنموذج المنظومي المعرفي الشامل، في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، ولتحقيق هذا الهدف، قام الباحثان بتطوير اختباراً لاكتساب المفاهيم العلمية، والتحقق من صدقه وثباته. وطبق على عينة قصديّة مكونة من (74) طالبة من الصف الثامن الأساسي في مدرسة خديجة بنت خويلد في محافظة معان للعام الدراسي 2016/2017، وتم تعيينهم عشوائياً إلى مجموعتين تجريبيتين؛ الأولى درست باستخدام نموذج سكمان الاستقصائي، وبلغ عددها (37) طالبة، والأخرى درست باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل، وبلغ عددها (37) طالبة. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروقاً دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) بين المجموعتين التجريبيتين على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، ولصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست وفقاً للنموذج المنظومي المعرفي الشامل. وأوصت الدراسة بتوظيف النموذج المنظومي المعرفي الشامل في تدريس العلوم، وإجراء دراسات لقياس ووجهة نظر المعلمين نحوه، وإجراء دراسات مشابهة على مراحل عمرية أخرى، ومتغيرات تابعة أخرى كتنمية مهارات التفكير الناقد.

**الكلمات المفتاحية:** العلوم، سكمان الاستقصائي، النموذج المنظومي المعرفي الشامل، المفاهيم العلمية.

\* هذا البحث مستل من أطروحة دكتوراه للطالب "يزن السعادنة" بعنوان "أثر التدريس باستخدام نموذجي سكمان الاستقصائي والنموذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثامن الأساسي". والتي تم مناقشتها في الجامعة الأردنية بتاريخ 2017/6/5.

## Abstract

This study aimed to investigate the effect of teaching using Suchman Investigative Model and Systematic Cognitive Comprehensive Model on the Acquisition of scientific concepts among female eighth graders. In order to achieve the purposes of the study the researchers developed a test to acquire scientific concepts. The validity and reliability of the test were verified. The purposive sample consisted of (74) female eighth graders, selected from khadiga Bint Khuwaylid School in Maan Governorate for the Academic Year 2016/2017. The participants were assigned randomly to the two experimental groups: the first group of the participants consisting of (37) students were taught using Suchman Investigative Model, and the second group of the participants consisting of (37) students were taught using the Systematic Cognitive Comprehensive Model. The results of the study showed the following: There were statistically significant differences at ( $\alpha = 0.05$ ) between the two groups on the Acquisition of Scientific Concepts Test in favor of the second experimental group who were taught according to the Systematic Cognitive Comprehensive Model. The study recommended employing Models in the teaching of science, conducting studies to measure the perspective of teachers and learners pertaining to two models, and to detect the effect of the model on other age groups and other variables such as development of critical thinking skills.

**Keywords:** Science, Suchman Investigative Model, Systematic Cognitive Comprehensive Model, Scientific Concepts.

## الإطار العام للدراسة

### المقدمة

يشهد العالم بأسره نقلةً نوعية في العملية التعليمية التعليمية، التي تهدف إلى خدمة وتطوير الواقع التربوي في شتى المجالات، وضمان جودتها ومعالجة نقاط الضعف فيها، كما وألزمت الثورة التكنولوجية العلمية والانفجار المعرفي والسكاني العديد من التربويين بالبحث عن أفضل الطرائق والوسائل التي تساعد المعلمين لتقديم أفضل أداء لديهم، ورفع مستوى مهاراتهم وخبراتهم ومعارفهم، وبالتالي يصب ذلك في التحصيل العلمي للطلبة.

لذلك يسعى التربويون إلى الارتقاء بمستوى المتعلمين الأدائي والمهني والفكيري، من خلال استخدام نماذج حديثة تساعد على الفهم والاستيعاب، وتنمية القدرات العقلية العليا، كالتحليل، والتركيب، والتطبيق، والتقويم. وهناك العديد من النماذج الحديثة التي يفضل استخدامها تبعاً لطبيعة المادة الدراسية وخصائص المتعلمين، والإمكانات المادية والبشرية المتوفرة لتحقيق أفضل أداء منشود.

لذا فإن معظم المختصين في النظام التربوي يدعون إلى إحداث ثورة تغيير كبيرة في إستراتيجيات التدريس والطائق التابعة لها التي من شأنها أن تصنع جيلاً مفكراً، نادراً، يدرك ما يدور حوله من متغيرات، يتفقّص دور العالم الصغير ليضع حولاً منطقيةً وواقعيةً لحل المشكلات التي تواجهه، ويحمل على أكتافه مسؤولية وطنه وقدراً على مجابهة التحديات المعاصرة (Zaytoon, 2013).

ولعل أهم الغايات لتطبيق واستخدام هذه الإستراتيجيات والنماذج هي إعداد أفراداً مؤهلين علمياً، يمتلكون مهارات تفكير عليا تساعدهم على تدقيق المعلومات وتحصيدها، وتحليلها وتقسيرها وتقويمها بموضوعية وحياد بناء على معايير دقة وواضحة. ومن ضمن النماذج الحديثة وفقاً للمهتمين بالنظام التربوي التي تعنى بتطوير هذا النظام ورفع مستوى كفاءة الطلبة نموذجي (سكمان الاستقصائي Suchman Investigative Model، والمنموذج المنظومي المعرفي الشامل Systematic Cognitive Comprehensive Model).

ويقوم نموذج سكمان الذي طرّه ريشارد سكمان Richard Suchman سنة 1962 على وجود أحداً متضاربةً أمام المتعلم، بحيث يرى نتيجة أو حدثاً يسبب له حالة من عدم الانسجام المعرفي والتوازن بين ما شاهده وبين ما هو موجود في بنية المعرفية، فيسعى إلى وضع فرضيات عدة تفسّر ما يحدث؛ حتى يتوصل للنظرية الصحيحة، وهنا يكون دوره نشطاً إيجابياً متقاعلاً مع عملية التعلم، وينتقل إلى التعلم ذو المعنى الذي يساعد في صقل مهاراته وتطوير ذاته بمساعدة المعلم الذي يتمثل دوره في التخطيط، والإرشاد، والتوجيه (Martin, R, et al, 2001).

لذلك نجد من يسمّي هذا النموذج بالتدريب على التساؤل، أو التعلم بالاستقصاء كما يرى سكمان، حيث أن المتعلمين يمرّون بعدة مراحل للتعلم وفقاً لهذا النموذج، تبدأ بعراضهم لموقف جديد أمامهم، يدفعهم إلى وضع الفرضيات، واختبارها، وانتقاء الحلول المناسبة من خلال طرحهم لأسئلة تبدأ بـ«هل»، ويكون دور المعلم هنا الإجابة بنعم أو لا، لإثبات هذه النظريات أو دحضها (Abu- Nawas, 2014).

ويعرّف نموذج سكمان الاستقصائي بأنه: نموذج يعتمد على مواجهة المتعلمين بقضايا معينة، تكون نتائجها مناقضة تماماً للنتائج التي يتوقعها المتعلمون، فيحدث هناك حالة من عدم الاتزان في البنية المفاهيمية لهم تزيد من توتر الطلبة حتى يقومون بتقسير هذه النتائج، والوصول إلى حالة الاستقرار والاتزان، والحصول على معرفة جديدة يوظفونها في مواقف أخرى مختلفة (Al-Zoubi, 2007).

ويعد نموذج سكمان أحد النماذج التابعة إلى الاستراتيجية الاستقصائية، التي هدفت إلى تمكين المتعلمين وإعطاءهم الدور الأكبر في العملية التعليمية، وجعلهم المحور الرئيس بها، وهذا ما لم يكن موجوداً في استراتيجيات التدريس التقليدية (Ihedioha & Osu, 2012). وأن المتعلمين لن يكونوا متلقين مع المنهاج وعملية التدريس إلا إذا صممت لهم نماذج استقصائية تساعدهم على البحث والاستقصاء (Harlow, 2010). ولذلك يرى Dyer & Myers, (2006) أن تدريس العلوم يجب أن يؤكد على إكساب المتعلمين لمهارات العلم الأساسية، التي تساعدهم على الملاحظة والاكتشاف؛ للتغلب على المشكلات الحياتية، ومحاولة تفسير وتحليل الظواهر الكونية المحيطة بهم.

ويشير (Mohan, 2007) إلى أن أهمية نموذج سكمان الاستقصائي تكمن في تقميم مجموعة من المهارات لدى المتعلمين، تجعلهم يقومون بمعالجة المعلومات والمعرف بشكل مثمر وله معنى، بحيث يزيد من تحفيز المتعلمين نحو التبصر بالمواضف والأحداث، وإعمال العقل والتقصي وراء كل معرفة جديدة. وترى AL-Tabbakh (2013) أن نموذج سكمان يزيد من ثقة المتعلمين بأنفسهم، ويوسع مداركهم، ويعزز قدراتهم التفكيرية، كما ويرسخ لديهم مفهوم التعلم مدى الحياة.

ويرى Al-Taei (2011) وجود اختلاف بين المشاكل التي تواجه المتعلمين والطرائق والنماذج التدريسية الملائمة لقدراتهم ورغباتهم، وأن الهدف الواقعي التي تقوم عليه عملية التدريس في الميدان التربوي هو إكساب وتزويد المتعلم بأكبر قدرًّا من المعلومات والمعرف، دون السعي إلى تقميم قدراتهم العقلية العليا؛ لاستطاعون مواجهة مشكلاتهم اليومية والتغلب عليها، لذا كان من الضروري البحث عن نماذج تدريسية حديثة، تناسب قدرات المتعلمين وتلبّي حاجاتهم ورغباتهم، وتتطور قدراتهم في شتى المجالات؛ لذلك اقترح AL-Qaderi (2004) النموذج المنظومي المعرفي الشامل.

حيث يساهم النموذج المنظومي المعرفي الشامل، في فهم العلاقات والروابط بين المكونات المنظومة المعرفية بكافة أجزاءها وتفاصيلها، كالمنهاج من جهة الذي يحتوي على الأهداف والوسائل والمحنوى والطرق، والنظام التعليمي، والمعلم والمتعلم والبيئة الصحفية من جهة أخرى، كما أشار له (Olaimat, 2008). كما يرکز على التكرار ووضوح الأفكار، ويمتاز بتمازج مكوناته، وتماسكها وترابطها مع بعضها البعض بشبكة توضح العلاقات التي يرتبط كل منها بالآخر (Al-Dohoon, 2009).

ويزيد النموذج المنظومي المعرفي الشامل من المعرف والخبرات والمهارات في البنية المعرفية الموجودة لدى المتعلمين؛ ل يجعلهم قادرين على الاكتشاف والابتكار؛ لمواجهة مشكلاتهم اليومية، والتغلب عليها، وتفسير الظواهر الغامضة؛ نظراً لأندماجهم بالظاهرة في محاولة منهم لفهمها، واستيعابها بالصورة الكلية والشاملة لها، معتمداً على استرجاع المعلومات القيمة، التي تناسب المشكلة، وتساعد في حلها، ومن ثم تصبح لديه خبرات كافية؛ لمواجهة تحديات ومشكلات وظواهر جديدة (AL-Kbaisi, 2015).

لذلك يرى (Rozouqi & Abd- AL-Kareem, 2015) البنية المعرفية داخل عقل الأفراد تعاد صياغتها من جديد عند ادخال معلومات ومعارف جديدة بحيث تتسم ب بصورة منطقية وسليمة من المعارف القديمة الموجودة سابقاً، وتستمر هذه العملية بصورة سلسلة لا متناهية ليتم اكتساب ما هو جديد.

ويؤكد AL-Qadere (2006) أن النموذج المنظومي المعرفي الشامل يحسن نوعية وجودة تعليم العلوم، ويناسب معظم المناهج الدراسية لمختلف الصنوف، وينتج أفراداً مؤهلين قادرين على مواجهة المواقف الغريبة والغامضة، وتفسيرها وفهمها، وإصدار حكم عليها. ويعمل هذين النموذجين على تطوير مهارات عديدة لدى المتعلمين، كاكتساب المفاهيم العلمية، بصورة وظيفية تتسم بتنمية اتجاهات الحديثة في التدريس (Al-Dohoon, 2009; Al-Bdayneh, 2009). حيث أن الدراسات التربوية الحديثة التي تم إجراؤها في الأردن والعالم العربي، قد أظهرت ضعفاً في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية والمعلومات، وحفظها بشكل قابلاً للتعامل، واستخدامها عند الحاجة لها، بالإضافة لتطوير القراءة الفكريّة للمتعلمين، وبقاء أثر التعلم لفترة زمنية طويلة، فهي تشكّل ركيزة أساسية في البنية المعرفية لديهم، مما يزيد من دافعيتهم لتعلم العلوم وتقوية اتجاهاتهم الإيجابية نحوه (Jarviz & Pell, 2005).

#### مشكلة الدراسة وأسئلتها

يعاني الميدان التربوي قصوراً كبيراً وواضحاً في تحصيل الطلبة في منهج العلوم، وهذا ما ظهر في الدراسة الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS) التي كانت تحاكي المهارات العقلية العليا، كمهارة حل المشكلات، والتفكير الناقد، ومدى استيعاب وتوظيف الطلبة للمفاهيم العلمية، حيث كانت مرتبة الأردن في منتصف الترتيب، وهي مرتبة متذبذبة مقارنة مع الدول التي دخلت في هذه الاختبارات، فكانت الأردن في المرتبة الحادية والعشرين من ضمن خمسين دولة شاركت في الاختبار الدولي في عام (2007)، وفي البرنامج الدولي لتقدير الطلبة (PISA) الذي طبق عام (2009) احتلت الأردن المرتبة الخامسة والخمسون من أصل خمس وستون دولة مشاركة في هذا البرنامج، وتراجعت أيضاً في ذات الاختبار لسنة (2011)، وكان التراجع الأكبر في سنة (2016) حيث تراجعت عربياً إلى المرتبة الخامسة من عشرة دول عربية مشاركة في هذا الاختبار، ودولياً تراجعت إلى المرتبة الثانية والثلاثين من أصل تسعه وثلاثين دولة مشاركة، وبلغ متوسط الأداء للأردن (426) في حين كان المتوسط الدولي للأداء (486) (The Ministry of Education, 2016).

وأكّدت كثير من الدراسات التربوية مثل (Mhanna, 2011) و(Al-Taweel, 2013) أن المفاهيم العلمية واكتسابها بحاجة إلى نماذج تدريسية مخططة ومنظمة ومدروسة بإحكام؛ ليتم اكتسابها وتنميتها، وأن هذا الأمر لا يحدث عشوائياً أو تلقائياً أثناء التعلم بل يتم من خلال البحث والقصي والاستدلال والاستنتاج، واعتماد المتعلم على ذاته في تعلم العلوم.

ومن خلال خبرة الباحثان في تدريس مبحث العلوم، فقد لاحظا ضعفاً في قدرات الطلبة على التحليل والتركيب والملاحظة والاستنتاج، واستيعابهم للمفاهيم العلمية المختلفة، وبالتالي ينعكس ذلك على قدرتهم في اكتساب المفاهيم العلمية بشكل سليم.

والمتمعن في طرق التدريس الموجودة على الساحة التربوية، يجد أنها ترتكز على المستويات الدنيا في التعليم، كالحفظ والتذكّر؛ لأنّها قائمة أساساً على التقين بحيث تكون المعرفة متراجمة للأطراف داخل البنية المعرفية للأفراد، مع عدم وجود ترابط بينها فلا تشكل فهماً ولا صورةً واضحةً مما يحد من قدرة الأفراد على حل مشاكلهم اليومية، ومواجهة التحديات المعاصرة، وتطوير ذاتهم (Zaytoon, 2013).

لذلك أصبح البحث عن نماذج تدريسية حديثة ضرورة ملحة؛ لتحقيق نتاجات التعلم المعاصرة، وبالرجوع إلى الأدب النظري السابق، لم يجد الباحث دراسات وأبحاث عنيت بدراسة أثر نموذج سكمان الاستقصائي، والنماذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية.

ونتيجةً لما تم طرحة سابقاً، فإن الباحثان يسعian للبحث عملياً عن أثر نموذج سكمان الاستقصائي، والنماذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية، لدى طلابات الصف الثامن الأساسي.

وبالتتحديد تحاول هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثر التدريس باستخدام نموذج سكمان الاستقصائي، والنماذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية، لدى طلابات الصف الثامن الأساسي؟

#### فرضية الدراسة

انبعث عن السؤال الرئيس السابق الفرضية الصفرية الآتية:

لا توجد فروقاً دالة إحصائياً عند ( $\alpha=0.05$ ) في اكتساب المفاهيم العلمية، لدى طلابات الصف الثامن الأساسي، تعزى إلى استخدام نموذج التدريس (سكمان الاستقصائي، النماذج المنظومي المعرفي الشامل).

#### مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

تضمنت الدراسة عدداً من المصطلحات وقد عرّفها الباحثان إجرائياً بما يلي:

**نموذج سكمان الاستقصائي (Suchman Investigative Model):** هو نموذج يعتمد على مواجهة المتعلمين بقضايا معينة تكون نتائجها مناقضة تماماً للنتائج التي يتوقعها المتعلمون، بحيث يحدث هناك حالة من عدم الاتزان في البنية المفاهيمية لهم تزيد من توترهم، حتى يقومون بتفسيير هذه النتائج، والوصول إلى حالة الاستقرار والاتزان، والحصول على معرفة جديدة يوطّفونها في مواقف أخرى مختلفة (Al-Zoubi, 2007).

الإجراءات التي يستخدمها المعلم تبدأ بطرح مشكلة غامضة، تقوم من خلالها الطالبات بوضع الفرضيات واختبارها؛ للوصول إلى حلول منطقية، وتمثل هذه الإجراءات في الخطوات المبنية في المادة التعليمية المعدة لهذه الغاية، والتي تستخدم لعرض المادة التعليمية في وحدة "الكائنات الحية وبيئاتها" بغية اكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلبة.

**النموذج المنظومي المعرفي الشامل (Systematic Cognitive Comprehensive Model):** وهو مدخل تدريسي يضم مجموعة من الخبرات والمفاهيم وال العلاقات المتقابلة مع بعضها البعض، والتي تقدم للمتعلمين بصورة متكاملة واضحة على شكل منظومة تساعد على فهم العلاقات، وربطها مع بعضها وربط الخبرات الجديدة بالخبرات السابقة، ليتمكن المتعلّم من الفهم، والإدراك بصورة عامة متكاملة (AL-Qaderi, 2004). ويعرف إجرائياً بأنه: مجموعة المراحل المكونة من: بعد المعرفي، والبعد الإبستمولوجي، والبعد الميّتا معرفي. التي تستخدم لعرض المادة التعليمية في وحدة "الكائنات الحية وبيئاتها" بغية اكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلبة.

**اكتساب المفاهيم العلمية (Science Concepts Acquire):** مجموعة من المصطلحات، والعبارات العلمية التي يكون لها المتعلم فهماً ومعنى، إضافة للرموز والأسماء التي ترتبط مع بعضها البعض بخصائص معينة، يتم تصنيفها من خلالها وتكوين صورة واضحة لها في البنية المعرفية لدى الأفراد (Khtaybeh, 2005). ويعرف إجرائياً بأنه: حصيلة المفاهيم العلمية التي تتم تعلمها من قبل طالبات الصف الثامن الأساسي في وحدة "الكائنات الحية وبيئاتها" في منهاج العلوم للصف الثامن، والمقرر للفصل الدراسي الأول لسنة 2016/2017 في الأردن. ويفاصل بالعلامة التي سيحصلن عليها الطالبات في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية الذي تم إعداده لهذه الدراسة.

**الصف الثامن:** مجموعة الطالبات اللواتي أنهن متطلبات النجاح في الصف السابع والمسجلات في الفصل الثاني من العام الدراسي 2016/2017 في مدرسة خديجة بنت خوبيل في مدينة معان والبالغ عددهن (74) طالبة.

#### حدود الدراسة ومحدداتها

تتحدد نتائج هذه الدراسة في مجتمع الدراسة وأفرادها وأدواتها من حيث صدقها وثباتها والمعالجات الإحصائية واقتصرت حدود الدراسة على:

- **الحدود المكانية:** طبقت هذه الدراسة في مدرسة خديجة بنت خوبيل الثانوية للبنات بمحافظة معان، نظراً لعدد طالبات الصف الثامن في هذه المدرسة، والتسهيلات الإدارية التي قدمتها مديرة المدرسة، وتعاون معلمة العلوم .
- **الحدود الزمانية:** تم إجراء هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام 2016/2017.

- الحدود البشرية: اقتصرت هذه الدراسة على طالبات الصف الثامن الأساسي وعددهن (74) طالبة.
- حدود المادة التعليمية: اقتصرت هذه الدراسة على وحدة الكائنات الحية وبيئاتها من كتاب العلوم للفصل الدراسي الأول 2016/2017.
- اقتصرت هذه الدراسة على استخدام نموذج سكمان الاستقصائي، والنموذج المنظومي المعرفي الشامل.

#### أهمية الدراسة

تأتي أهمية الدراسة من جانبيين هما:

#### الجانب النظري

تأتي هذه الدراسة لحاجة الميدان التربوي لها، وللحاجة بركب الدول المتقدمة التي تستخدم أحدث الطرق والإستراتيجيات والنماذج في التدريس، وتنمية القدرات العقلية العليا لدى الطلبة، وتنمية جانب التفكير الإبداعي، بالإضافة إلى تبسيط المادة العلمية في منهج العلوم للصف الثامن. كما وتسهم هذه الدراسة في تعريف العاملين في الميدان التربوي على استخدام النماذج الحديثة في التدريس مثل: سكمان الاستقصائي، و النموذج المنظومي المعرفي الشامل بعمق كبير، ووضوح ودقة وأهمية استخدامهم في رفد العملية التربوية والارتقاء بها. وقد تقيد هذه الدراسة الباحثين التربويين في عملية البحث لتطوير العملية التربوية بكل عناصرها، وفتح آفاقاً جديدة للبحث العلمي في هذا المجال .

#### الجانب العملي التطبيقي

إن من أهم ما يميز الدراسات بشكل عام وجود أهمية تطبيقية عملية لها، تجعلها محط اهتمام جميع الباحثين؛ ولذلك فإن أهمية هذه الدراسة تمكّن مما يلي:

1. تزويد المختصين في تطوير المناهج، وتصميمه بنماذج حديثة ترفع من كفاءة عملية تدريس العلوم.
2. تسهل من عملية إعداد الأدلة للمعلمين، وفقاً لنموذج سكمان والنموذج المنظومي المعرفي الشامل.
3. تساعد مخططى المناهج على تخطيط، وتصميم المناهج، وفقاً لاستراتيجيات حديثة تساعده على بقاء أثر التعلم، كما وتساعد المعلمين في عملية تحضير ال دروس وتنفيذها وتقديم الطلبة.

### الدراسات السابقة ذات الصلة

تم تناولها من جانبين رئيسيين وهم، أولاً: الإطار النظري الذي تناول نموذج سكمان الاستقصائي، والنموذج المنظومي المعرفي الشامل، واكتساب المفاهيم العلمية. ثانياً: الدراسات السابقة ذات الصلة وتم تناولها من ثلاثة جوانب هي: دراسات متعلقة بنموذج سكمان الاستقصائي، ودراسات متعلقة بالنماذج المنظومي المعرفي الشامل، ودراسات متعلقة باكتساب المفاهيم العلمية.

#### الإطار النظري

#### نموذج سكمان الاستقصائي (Suchman Investigative Model)

يعد الاستقصاء من الإستراتيجيات الحديثة التي يوصي التربويون باستخدامها في عملية التدريس، وهو أحد العمليات العقلية العليا، ويمكن تعريفه بأنه: مجموعة من العمليات الذهنية والعقلية العليا، التي تعتمد على وضع الفرضيات أو وجود مشكلة أمام المتعلمين، والعمل على استقصائها، والبحث عن حلول ممكنة لها تبدأ من جلب انتباه المتعلمين لهذه القضية، مما يجعلهم في حيرة من أمرهم؛ لأنها غير موجودة أو ملائمة مع المعرفة السابقة لديهم، والذي يحدث خلاً في المنظومة العقلية للطالب. وهذا ما يسمى بثقب الانزكان العقلي مما يجعل لديه رغبة حقيقة للتحرك والبحث والتحري؛ لاكتساب معارف جديدة وخبرات وإعادة تنظيمها داخل البنية المفاهيمية لديه (Al-Zoubi, 2007).

وهناك الكثير من النماذج الاستقصائية ولعل من أهمهن نموذج سكمان الاستقصائي: وهو نموذج طوره سكمان، يعرض من خلاله المعلم موقفاً محيراً، أو ظاهرة تكون نتائجها مغيرة لما يتتبّع المتعلمون بحدهُ، فينتج عدم توازن في البنية المعرفية لديهم، فيبحثون عن تفسيرات منطقية لها، للوصول لحل التناقض، ومن ثم يطبقون المعرفة الجديدة في مواقف أخرى جديدة (Suchman, 1961).

ويعرّفه (Rozouqi, Abdul-Amir, & Saleh, 2005) بأنه: نموذج يهتم بتهيئة ظروف خاصة للمتعلمين من خلال الأسئلة، وتهيئة المواقف التعليمية لهم؛ لمساعدتهم في فهم الظواهر، والتحقق منها والتبنّى بطريقة علمية غير مألوفة للمتعلمين. ويرى (Queen, 2007) أن تطبيق هذا النموذج يحتاج لمراحل أساسية للوصول إلى التعلم الجيد باستخدامه وهذه المراحل هي: مواجهة المشكلة، وجمع البيانات والتحقق منها، والتحري، وتنظيم المعلومات وتفسيرها، وتحليل عملية الاستقصاء ككل.

ويهدف هذا النموذج إلى تنمية روح التعاون بين المتعلمين والعمل بفريق واحد، وزيادة فهمهم واستيعابهم لعمليات التفكير، وتدريبهم على القيام بخطوات البحث العلمي للحصول على المعرفة، إضافة إلى استغلال قدراتهم، ورغباتهم للاكتشاف والتحري والتقصي، وتساعد المتعلمين على تطبيق ما تعلموه من خبرات ومهارات و المعارف على مواقف جديدة أخرى تواجههم (Ayyash, & AL-Ssafi, 2007).

### قواعد إجراء نموذج سكمان الاستقصائي

أشار مجموعة من الباحثين أن العالم سكمان قام بوضع ست القواعد وخطوطاتها عند البدء بجذبة استقصاء وفق هذا النموذج؛ بهدف تهيئة جميع الظروف المناسبة للتعلم، والتحكم في عناصر العملية التعليمية، وهذه القواعد كما يشير لها. (Khtaybeh, 2005؛ Mohan, 2007؛ Joyce & Weil, 1980) هي:

القاعدة الأولى: طرح الأسئلة من قبل الطلبة.

– القاعدة الثانية: الحرية في طرح الأسئلة وعدم تقييد الطلبة.

– القاعدة الثالثة: استجابة المعلم للنظريات التي تُطرح من قبل المتعلمين.

– القاعدة الرابعة: اختبار الفرضيات.

– القاعدة الخامسة: التعاون والعمل بروح الفريق الواحد.

– القاعدة السادسة: التجريب.

ويرى الباحثان أنه باستخدام هذه القواعد ستتم عملية الاستقصاء بنموذج سكمان بكل فاعلية ونجاح، وتزيد من المستوى العلمي والفكيري، وتحسن من جودة ونوعية التعليم للمتعلمين.

### النموذج المنظومي المعرفي الشامل (Systematic Cognitive Comprehensive Model)

يلاحظ في الآونة الأخيرة التقدم والتطور الهائل الذي يحدث في العالم بأسره في شتى المجالات التي تخدم الأمم والشعوب سواءً من الناحية الاقتصادية والعسكرية والثقافية والتكنولوجية. والتطور الواضح في الصناعات والابتكارات التي من شأنها أن تعلو من مستوى الدول، وتساعدها على التقدم والنمو. ومع استمرار التدفق الكبير للمعلومات، والانفجار التكنولوجي والمعرفي والسكاني كان لا بد من مساعدة الإنسان، وتطوير ذاته، ورفع مستوى تفكيره، وإعادة هيكلة البيانات والمعارف والخبرات بصورة منتظمة ودقيقة؛ للحاق بالركب وزيادة قدرته للتأقلم مع التطورات المعاصرة الحديثة. وهذا ما دفع التربويين للبحث عن نماذج تدريسية حديثة تتناسب مع الأحداث المعاصرة؛ لإيمانهم بأن تطور الأمم يبدأ من تطوير العملية التربوية وعلى رأس هرماها المتعلم، وإعداده بطريقة سلمية ومناسبة وحديثة. ومن أبرز هذه النماذج النموذج المنظومي المعرفي الشامل.

وتعرف (AL-Dohoon & AL-Qadere, 2009) النموذج المنظومي المعرفي الشامل: بأنه نموذج يستخدم في التدريس، يشكل علاقة ثلاثة الأبعاد بين كل من المعرفة ونظريتها والمعرفة البعدية التي تسمى الميata معرفة، بمعنى كيف نصل للحقيقة؟ وطرق الوصول إليها، والتحقق ما إذا كانت حقيقة أم لا. وتشير إلى أن النموذج المنظومي المعرفي الشامل يشتمل على ثلاثة عناصر رئيسية هي: البعد المعرفي ويشتمل على: المعرفة

التقريرية: وهي تلك المعرفة المرتبطة بمحنوي عملية التعلم من نظريات وقوانين وتعليمات ومبادئ ومفاهيم، والمعرفة الإجرائية: وهي تلك المعرفة التي تهتم بالكيفية والطريقة التي نتعلم بها وتفسرنا الأشياء، وتهتم بأالية العمل (Mechanism)، والمعرفة الشرطية: وهي تلك المعرفة التي تتعلق بداعي استخدام التعلم وما هي الشروط الملائمة لعملية التعلم (AL-Dohoon, 2009). والعنصر الثاني هو: بعد الاستمولوجي حيث يرى فينفل وجربل دونوفان (2005) أن هذا بعد يهتم بطبيعة المشكلات وتكوين المعرفة وصياغتها ودمجها في البنية المعرفية المختزنة سابقاً. وبعد الأخير هو: بعد الميتا معرفي (Meta Cognitive): فيرى AL-Qadere (2009) أن بعد الميتا معرفي من التكوينات المعرفية المهمة جداً في علم النفس المعرفي؛ لأنه يتطرق إلى المتعلم من جميع جوانب النظام المعرفي. ويشتمل بعد الميتا معرفي على بعدين أساسين الأول هو: بعد موجه نحو الأداء، والأخر بعد استراتيجي يتضمن مهارة معينة بظروف خاصة معينة والتركيز على التعلم المرغوب والمنشود. وهنا لا بد لنا من التمييز بين عناصر هذا النموذج وبين المراحل التي يمر بها النموذج المنظومي المعرفي الشامل في تطوير الممارسات التربوية.

حيث تكون النموذج الذي اقترحه AL-Qadere (2004) من ثلاثة مراحل أساسية هي: مرحلة الانطلاق من بعد المعرفي: تتطلب بها العملية التربوية من قبل المعلم بدءاً من المحتوى بتوجيه الطلبة نحو ظاهرة علمية أو حادثة غريبة، وقد تكون ذات علاقة بأحد أقسام المعرفة التقريرية أو الإجرائية أو الشرطية أو جميعها. ومرحلة تقصي الظاهرة: ويتم من خلالها البحث والتحري عن مصداقية المحتوى ومماهنته للمأثور والبحث عن مدى سلامته. ومرحلة التفكير فوق المعرفي أو الميتا معرفي: وتعني قدرة المتعلم على إدراك وفهم سلوكه ومارسته أي أنه يدرك ويعي ما يحدث في مرحلة الانطلاق من بعد المعرفي ومرحلة تقصي الظاهرة. حيث أن هذه المرحلة تجعل المتعلمين أكثر حيوية ونشاطاً واقبالاً على تعلم العلوم نتيجة إدراكهم لسلوكاتهم الخاصة مما يطور ويسخّن من أدائهم (Thamraksa, 2004). ويبين هذا النموذج الخطوط العريضة للخبرات التي تزودها للمتعلمين، ويربط مكونات المنهج بعلاقات تفاعلية مشتركة، ويظهر طبيعة العلاقات بين أنواع العلوم المختلفة؛ بسبب تنظيم المعلومات داخل البنية المعرفية للمتعلمين (AL-Khawaldeh & AL-Qaderi, 2013).

ويتميز هذا النموذج بنقل الممارسات التربوية التقليدية من الإلقاء والتلقين، إلى الممارسات التي تؤكد على التفكير الحر الموجه، والتركيز على التفكير الذي يبدأ بالمعلومة فيستقصيها باعتماد معايير استمولوجيّة مناسبة لتحويلها إلى معرفة حية، بالإضافة إلى التركيز على إعادة التفكير فيما أنتجه من معرفة؛ ليعي مدى صحة تلك المعرفة ومدى دقة العمليات المرتبطة بها، ومدى دقة الأسس المستخدمة في الحكم على صحة ادعاءاتها، وهذا يتضمن إعادة التفكير بالمعرفة وبنظرية المعرفة المرتبطة بها (AL-Dohoon & AL-Qadere, 2009).

ونظراً لأهمية النموذجين الذين أكّدّها معظم الباحثون التربويون، في اكتساب المفاهيم العلمية، وغيرها من المهارات، يستعرض الباحثان مجموعة من الدراسات التي تناولت النموذجين.

## الدراسات المتعلقة بنموذج سكمان الاستقصائي

أجرى (Ketpichainarong, Panijpan & Ruenwongsa, 2010) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية التدريس باستخدام الاستقصاء في اكتساب طلاب الجامعة بعض المفاهيم الحياتية وتصوراتهم نحو بيئة التعلم البنائي، واستخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (54) طالباً وطالبة، وتم إعداد اختباراً لاكتساب المفاهيم الحياتية، وآخر لقياس بيئة التعلم البنائي، وتم توزيع الطلبة إلى مجموعتين: الأولى شملت المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الطريقة الاستقصائية وعدهم (27) طالباً وطالبة، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية وعدهم (27) طالباً وطالبة، وأظهرت النتائج وجود فروقاً دالة إحصائية في اكتساب المفاهيم الحياتية واتجاهاتهم نحو بيئة التعلم البنائي، لصالح المجموعة التجريبية.

كما وأجرى (Gawad, 2012) دراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية سكمان في التحصيل وتنمية الاتجاه نحو التعلم الذاتي، واستخدم الباحث المنهج التجريبي. تكونت العينة من (60) طالباً، وطبق الباحث في دراسته اختباراً تحصيليًّا، وقياس الاتجاه نحو التعلم الذاتي، وتم توزيع الطلبة عشوائياً بالتساوي على مجموعتين: واحدة ضابطة وأخرى تجريبية، وأظهرت نتائج دراسته وجود فروقاً دالة إحصائية في التحصيل وتنمية الاتجاه نحو التعلم لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفقاً لنموذج سكمان.

في حين أجرت (Habib, 2012) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام نموذج سكمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية، لطلبة الصف السابع في نابلس. استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (171) طالباً وطالبة. وقد أعدت الباحثة اختباراً للتحصيل الدراسي، ومقاييساً للتفكير العلمي، ومقاييساً للاتجاهات العلمية. وزُرّت الطلبة إلى مجموعتين أحدهما ضابطة وفيها شعبتين من الطلبة وعدهم (88) طالباً وطالبة، والأخرى تجريبية وفيها شعبتين من الطلبة وعدهم (83) طالباً وطالبة، وأسفرت النتائج عن وجود فروقاً دالة إحصائية في اختبار التحصيل والتفكير ومقاييس الاتجاهات العلمية لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج سكمان الاستقصائي.

بينما أجرى (Abu- Nawas, 2014) دراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج تعليمي في اللغة العربية يستند إلى نموذج سوخمان في التفكير فوق المعرفي وتقدير الذات ودافعية الانجاز لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن واستخدم الباحث المنهج التجريبي. تكونت العينة من (61) طالباً، وطبق الباحث في دراسته مقاييساً للتفكير فوق المعرفي ومقاييساً لتقدير الذات ومقاييساً لدافعية الانجاز، وتم توزيع الطلبة عشوائياً على مجموعتين: واحدة ضابطة بلغ عددها (31) وأخرى تجريبية بلغ عددها (30)، وأظهرت نتائج دراسته وجود فروقاً دالة إحصائية في التفكير فوق المعرفي وتقدير الذات ودافعية الانجاز لصالح المجموعة التجريبية التي درست استناداً لنموذج سوخمان.

كما وقام (2016) (Esmaeel) بإجراء دراسة هدفت إلى تقصيّ أثر التدريس باستخدام نموذج سكمان الاستقصائي في التحصيل وتنمية مهارة حل المشكلات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مبحث الجغرافيا، حيث استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي. وبلغت عينة دراسته (77) طالباً، تم توزيعها عشوائياً إلى مجموعتين واحدة ضابطة، درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، وعدها (38) طالباً، وأخرى تجريبية درست باستخدام نموذج سكمان الاستقصائي وعدها (39) طالباً، وطبق الباحث في دراسته اختباراً تحصيليًّا، واختباراً لقياس مهارة حل المشكلات؛ بغية جمع البيانات، وأظهرت النتائج وجود فروقاً ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية، الذين درسوا باستخدام نموذج سكمان الاستقصائي في الاختبار التحصيلي، واختبار تنمية مهارات حل المشكلات.

#### الدراسات المتعلقة بالنموذج المنظومي المعرفي الشامل

أجرى (Koch, 2000) دراسة هدفت لوصف وصف تطور استخدام الميّانا معرفي في تحسين فهم الطلبة واستيعابهم لقراءة النصوص في مبحث الفيزياء. تكونت عينة الدراسة من (64) طالباً يدرسون مساق مقدمة في الفيزياء لمستوى سنة أولى جامعة، ووزّعوا الطلبة إلى مجموعة تجريبية مكونة من (32) طالباً وطالبة، ومجموعة ضابطة مكونة من (32) طالباً وطالبة، وأظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائياً في فهم واستيعاب الطلبة لقراءة النصوص لصالح طريقة التدريس الميّانا معرفية.

وأجرت (AL-Dhoon, 2009) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل في العلوم مقارنة بالطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (160) طالباً وطالبة موزعين على (8) شعب، وقامت الباحثة بتطوير اختباراً للفاهيم العلمية في وحدة الضوء واستخدمت مقياساً لتنمية مهارات التفكير الناقد، ووزّعت الطلبة إلى مجموعتين ضابطة مكونة من (80) طالباً وطالبة، وتجريبية مكونة من (80) طالباً وطالبة التي درست وفقاً للنموذج المنظومي المعرفي الشامل، وأظهرت النتائج وجود فروقاً دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) لصالح المجموعة التجريبية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي وبين التفاعل بين الجنس وطريقة التدريس لصالح الإناث في اكتساب المفاهيم العلمية. كما أظهرت عدم وجود أثر للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس في تنمية مهارات التفكير العلمي.

كما وأجرى (AL-Zyadat, 2010) دراسة هدفت إلى تقصيّ فاعلية التدريس باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل في التحصيل الفوري والمتأجل وتنمية مهارات التفكير الناقد، في مبحث التاريخ لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. حيث استخدم المنهج شبه التجريبي في دراسته، وبلغت عينتها (125) طالباً وطالبة، تم توزيعهم إلى مجموعتين عشوائياً: الأولى تجريبية مكونة من (64) طالباً وطالبة، درسوا باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل، والثانية ضابطة مكونة من (61) طالباً وطالبة درسوا بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق هدف

الدراسة تم أعداد اختبار تحصيلي وأخر للتفكير الناقد، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل في التحصيل الفوري والمؤجل وتنمية مهارات التفكير الناقد

وقام (Pardamean & Suparyanto, 2011) بدراسة للكشف عن فاعلية النموذج المنظومي في تحسين تطبيقات التعليم الإلكتروني في المدارس الثانوية. حيث استخدم المنهج شبه التجريبي في دراسته، وبلغت عينتها (182) طالباً، تم إعداد اختباراً لجمع البيانات. تم توزيع الطلبة إلى مجموعتين عشوائياً: الأولى تجريبية مكونة من (91) طالباً، والثانية ضابطة مكونة من (91) طالباً. وأظهرت النتائج تفوق طلبة المجموعة التجريبية والتي درست وفقاً للنموذج المنظومي.

في حين أجرى (Teong, 2011) دراسة يقيس بها أثر التدريب ما وراء المعرفي على حل مشكلة المصطلحات الرياضية والتفكير. تكونت عينة الدراسة من (40) طالباً من متدربي التحصيل، وتم إعداد اختباراً لحل المشكلات الرياضية وأخراً لقياس مهارات التفكير، ووزع الباحث الطلبة إلى مجموعة تجريبية مكونة من (20) طالباً، وأخراً ضابطة مكونة من (20) طالباً، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق طلبة المجموعة التجريبية في حل المشكلات المصطلحات الرياضية، إضافة إلى تفوقهم أيضاً في التحقق من صحة عملهم عند اتخاذ القرارات ما وراء المعرفية.

وقام (AL-Khawaldeh & AL-Qaderi, 2013) بإجراء دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية التدريس باستخدام المنحى المنظومي المعرفي الشامل في تنمية مهارات التفكير العلمي، وتكونت عينة الدراسة من (77) طالباً، وقاماً بتطوير مقياس لتنمية مهارات التفكير العلمي، تم توزيع الطلبة إلى مجموعة تجريبية مكونة من (41) طالباً، وأخراً ضابطة مكونة من (36) طالباً، وأسفرت الدراسة عن وجود فروقاً دالة إحصائياً في تنمية مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج المنحى المنظومي المعرفي الشامل.

وقام (Al-Anaaneih, 2015) بإجراء دراسة هدفت للكشف عن أثر التدريس باستخدام استراتيجية فوق معرفية في تحصيل المفاهيم الصحيحة، وتنمية اتجاهاتهم نحوها في مبحث التربية الإسلامية للصف السابع الشرعي في مدرستي، وتكونت عينة الدراسة من (67) طالباً، وتم إعداد اختباراً لتحصيل المفاهيم الصحيحة، وأخراً لقياس اتجاهاتهم نحوها، وقام الباحث بتوزيع الطلبة إلى مجموعتين: الأولى شملت المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية فوق معرفية وعدهم (32) طالباً والأخرى ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، وعدهم (35) طالباً. وأظهرت النتائج وجود فروقاً دالة إحصائياً في تحصيل المفاهيم الصحيحة واتجاهاتهم نحوها، ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفقاً للاستراتيجية فوق معرفية.

في حين أجرى (Al-Ghamdi, 2015) دراسة هدفت إلى تقصي فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة K-W-L-Plus في تنمية التفكير الابداعي ومهارات معالجة المعلومات في الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث المتوسط. استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ، وتكونت

العينة من (66) طالباً، ولتحقيق هدف الدراسة تم اعداد اختباراً للفكير الابداعي، واختباراً لمهارات معالجة المعلومات. تم توزيع الطلبة إلى مجموعة تجريبية درست باستخدام استراتيجية ما وراء المعرفة K-W-L-Plus بلغ عددها (33) طالباً، ومجموعة ضابطة درست باستخدام الطريقة التقليدية بلغ عددها (33) طالباً. وأظهرت النتائج وجود فروقاً دالة إحصائياً عند ( $\alpha=0.01$ )، لصالح المجموعة التجريبية في التفكير الابداعي وبكل فروعه، وأظهرت أيضاً وجود فروقاً دالة إحصائياً عند ( $\alpha=0.01$ ) لصالح المجموعة التجريبية في مهارات معالجة المعلومات في الرياضيات.

بينما قام (Deab, 2016) بإجراء دراسة هدفت للكشف عن فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير التوليدى والداعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإبتدائي، وتكونت عينة الدراسة من (79) طالباً، وتم إعداد اختباراً للفكير التوليدى، ومقاييساً للداعية للإنجاز. تم توزيع الطلبة إلى مجموعة عين: الأولى شملت المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية فوق معرفية وعدهم (38) طالباً والأخرى ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، وعدهم (41) طالباً. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في تنمية التفكير التوليدى والداعية للإنجاز، ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفقاً لاستراتيجية ما وراء المعرفة.

#### الدراسات المتعلقة بالمفاهيم العلمية

أجرى (Rule & Furletti, 2004) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام صناديق التشبيهات الشكلية والوظيفية في تعلم المفاهيم العلمية مقارنة بطريقة المحاضرة وصحف الأعمال. استخدم الباحث المنهج الوصفي وشبيه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (32) طالباً في الصف العاشر الأساسي، واستخدم الباحثان اختباراً لقياس مدى تعلم الطلبة للمفاهيم العلمية وقد تم توزيع الطلبة إلى مجموعتين واحدة ضابطة مكونة من (16) طالباً، والأخرى تجريبية مكونة من (16) طالباً، التي درست باستخدام صناديق التشبيهات الشكلية والوظيفية وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متواسطي علامات الطلاب في اختباراً لعلم المفاهيم العلمية في مجموعتي الدراسة ولصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة (Al-Hararsheh & Al-Edele, 2013) التي هدفت للكشف عن أثر التدريس باستخدام إستراتيجية العصف الذهني في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلابات الصف الثامن واتجاهاتهن نحو العلوم في الأردن. استخدم الباحثان المنهج شبيه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (70) طالبة، وقد أعدا مقياسين: الأول يقيس مدى اكتساب المفاهيم العلمية، والآخر مقياساً لاتجاه الطالبات نحو تعلم العلوم، وقد تم توزيع الطلبة إلى مجموعتين: الأولى شملت المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية العصف الذهني وعدهم (35) طالباً والأخرى ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، وعدهم (35) طالباً، وأظهرت النتائج وجود فروقاً دالة إحصائياً في اكتساب المفاهيم العلمية واتجاهاتهن نحو تعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى (AL-Sulaiman, 2015) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم المتكاملة، والكشف عن العلاقة بين أداء الطلبة على الاختبارين. استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (50) طالباً، واستخدم الباحث اختباراً للمفاهيم العلمية، واختباراً لمهارات عمليات العلم المتكاملة. تم توزيع الطلبة إلى مجموعتين واحدة ضابطة مكونة من (25) طالباً، درست بالطريقة الاعتيادية، والأخرى تجريبية مكونة من (25) طالباً، درست باستخدام المتشابهات. وأظهرت النتائج وجود فروقاً دالة إحصائياً بين متوسطي علامات الطالب في الاختبارين في مجموعة الدراسة ولصالح المجموعة التجريبية، كما وأظهرت الدراسة وجود علاقة ذات دالة إحصائية بين أداء الطلبة على الاختبارين في المجموعة الضابطة والتجريبية.

في حين أجرت (AL-Khasnadar, 2016) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام التدوير في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات العلم، في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي. استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (64) طالبة. وقد أعدت الباحثة اختباراً للمفاهيم العلمية، واختباراً لمهارات العلم. وزُرعت الطلبة إلى مجموعتين أحدهما ضابطة وفيها شعبتين من الطلبة وعدهم (32) طالبة، والأخرى تجريبية وفيها شعبتين من الطلبة وعدهم (32) طالبة، وأسفرت النتائج عن وجود فروقاً دالة إحصائياً في اختباري المفاهيم العلمية، ومهارات العلم لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية التدوير.

نستنتج مما عرض من الدراسات السابقة أن هناك اهتماماً كبيراً على المستويين المحلي والدولي نحو استخدام نموذجي سكمان الاستقصائي والنموذج المنظومي المعرفي الشامل؛ نظراً لما تحققه من نتائج إيجابية في تدريس العلوم بشكل خاص والباحث الأخرى بشكل عام، وأثرها الإيجابي في تنمية المتعلمين لتجعلهم أفراداً قادرين على البحث والتقصي والاستنتاج، وربط المفاهيم والموضوعات مع بعضها البعض، وتمكنهم من مواجهة المشكلات الحياتية والتغلب عليها. كما تناولت الدراسات السابقة مراحل عمرية مختلفة، وبعضها أجريت على متغيرات تابعة مختلفة مثل التحصيل الفوري والمؤجل، واتجاه المتعلمين نحو بيئات التعلم، واتفقت هذه الدراسة مع معظم الدراسات السابقة في استخدام المنهج شبه التجريبي.

وجاءت هذه الدراسة لقياس أثر استخدام نموذجي المنظومي المعرفي الشامل، وسكمان الاستقصائي في اكتساب المفاهيم العلمية. ومن هنا تميزت عن الدراسات السابقة؛ بكونها الأولى من نوعها التي تبحث في استخدام النموذجين معاً – في حدود إطلاع الباحثان ومعرفتهما- وأثراًهما على اكتساب المفاهيم العلمية؛ لذلك يرثى الباحثان في أن تكون مخرجات دراستهما داعماً للأدب النظري المتعلق بموضوع الدراسة.

## الطريقة والإجراءات

## أفراد الدراسة

اختار الباحثان عينة الدراسة بطريقة قصديّة من طالبات الصف الثامن في مدرسة خديجة بنت خويلد التابعة لمديرية تربية معان؛ نظراً لعدم وجود عدد كافٍ من الطلبة في الصف الثامن في مدراس الذكور، ومناسبتها من حيث الوصول إليها، والتواصل مع المديرة والمعلمة، وبلغ عدد الطالبات (74) طالبة، وتم توزيعهن عشوائياً إلى مجموعتين تجريبيتين: إداهما درست وفقاً لنموذج سكمان الاستقصائي، والأخرى درست وفقاً لنموذج المنظومي المعرفي الشامل. كما هو موجود في الجدول رقم (1).

**جدول (1): توزيع أفراد عينة الدراسة على المجموعتين التجريبيتين.**

نوع التدريس	عدد طالبات المجموعة	المجموعة
نماذج سكمان الاستقصائي	37	التجريبية الأولى (1)
النموذج المنظومي المعرفي الشامل	37	التجريبية الثانية (2)
	74	العدد الكلي لأفراد الدراسة

## أداة الدراسة

للإجابة عن سؤال الدراسة المتمثل باستقصاء أثر التدريس باستخدام نموذجي سكمان الاستقصائي، والنماذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية، لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، قام الباحثان بإعداد اختباراً لقياس اكتساب المفاهيم العلمية.

## اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

تم إعداد اختباراً لقياس اكتساب طالبات الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية في وحدة "الكائنات الحية وبيئاتها" لمبحث علوم الصف الثامن للفصل الأول، والمقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية لسنة 2016/2017، وذلك بالرجوع إلى الأدب النظري السابق، والدراسات السابقة التي اهتمت بالمفاهيم العلمية، والتعرّف على كيفية تصميمهم لفقرات هذا الاختبار. وتم صياغة فقرات الاختبار وتوزيعها وفقاً لجدول المواقف، حيث تكون الاختبار في صورته الأولية من (30) فقرة من نوع اختيار من متعدد بأربعة بدائل واحدة منها صحيحة، وتعطى علامة واحدة، أما الإجابة الخطأ فتُعطى صفرًا وبذلك تكون العلامة القصوى للاختبار (30) علامة، وتقيس فقرات الاختبار جميع المفاهيم العلمية الموجودة في وحدة الكائنات الحية وبيئاتها في مبحث العلوم للصف الثامن.

### صدق الاختبار

قام الباحثان بغية التحقق من صدق محتوى الاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين من أساتذة تربويين، ومتخصصين في أساليب وطرق تدريس العلوم وأساتذة في القياس والتقويم وأكاديميين في الجامعات بالإضافة لعرضه على مجموعة من المعلمين الذين يدرّسون العلوم للصف الثامن، والمشرفون التربويون في عدة مديريات تربية في الأردن؛ لإبداء آرائهم ومقرراتهم حول فقرات الاختبار، ومدى سلامتها ووضوحاً وتدقيقها لغويًّا وعلمياً وشمولها للمادة الدراسية، وقام الباحثان بإجراء التعديلات اعتماداً على ملاحظاتهم وآرائهم، دون حذف أي من الفقرات.

### ثبات الاختبار

لثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج أفراد العينة، تكونت من (20) طالبة من الصف الثامن الأساسي في مدرسة بنات راشد الثانوية للبنات، ومن ثم أعاد الباحثان تطبيق الاختبار مرة أخرى بعد فارق زمني أسبوعين، أي تم التتحقق من ثباته عن طريق الاختبار وإعادة الاختبار (Test-Retest)، وتم إعطاء علامة واحدة لكل إجابة صحيحة، وقام الباحثان بحساب معامل ارتباط بيرسون لحساب الثبات في نتائج الاختبار، حيث تبين أنه يساوي (0.87)، وهو معامل ثبات مرتفع ومقبول؛ لتحقيق أغراض الدراسة، ونتيجة للاختبار الذي طبق على العينة الاستطلاعية وجد الباحثان أن مدة ساعة واحدة مناسبة للاختبار بمقدار دقيقتين لكل فقرة.

وقام الباحثان بایجاد درجات الصعوبة؛ لتحديد الفقرات المناسبة للاختبار وفقاً للمعايير والأسس لها، وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (20) طالبة، ووجد الباحثان أن درجة الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت قيمها بين (0.55- 0.87)، وقاما أيضاً بحساب معامل التمييز الذي تراوح قيمه بين (0.38- 0.74)، وهذه النسب مقدمة تربوياً (Ministry of Education, 2016)، ويشير هذا إلى مقدرة الاختبار على التمييز بين الطالبات، وتتنوع وتبين مستوى صعوبة فقرات الاختبار، لذلك لن يتم حذف أي فقرة من فقرات الاختبار في ضوء هذه المعطيات.

### المادة التعليمية

قام الباحثان بتحليل محتوى الوحدة الأولى من الفصل الدراسي الأول لعام 2016/2017، لمبحث العلوم للصف الثامن الأساسي بعنوان "الكائنات الحية وبيناتها"، وتحديد النتائج العامة والخاصة للوحدة المختارة، وتم إعداد دليل المعلم للوحدة وفق كل نموذج على حدة، وقد أشتمل كل نموذج على ما يلي: نبذة قصيرة توضح النموذج، خطوات النموذج، توصيات وتجهيزات للمعلم، النتائج العامة والخاصة، التوزيع الزمني للتدريس وفق النموذجين.

تم عرض المادة التعليمية وفق نموذج سكمان الاستقصائي، والنماذج المنظومي المعرفي الشامل على مجموعة من المحكمين، والبالغ عددهم (9)؛ لإبداء آرائهم وملحوظاتهم من حيث

تصميم المادة التعليمية ومراحل النموذج، وطبيعة الأنشطة وملائمتها للأهداف والمحتوى، وقد تم الإفادة منها في إخراج الصيغة النهائية لتصميم المادة التعليمية وفقاً للنموذج. وقد تم إعداد خططاً تدريبية للمادة التعليمية المحددة وفقاً لخطوات كل نموذج كما يلي:

#### أولاً: خطوات نموذج سكمان الاستقصائي

- تحديد وحدة معينة من منهج الصف الثامن الجديد، وعمل تحليل محتوى لها.
- صياغة المحتوى بصورة مشاكل وقضايا وحوادث متناقضة، تحدث تناقض في البنية المعرفية، تثير انتباه الطلبة وتزيد من دافعيتهم لتفسيرها.
- تشجيع الطلبة على استقصاء الحلول والتفسيرات بصورة أسئلة تبدأ ب هل؟.
- مناقشة الإجابات والتي ستكون بنعم أم لا، وحصر الإجابة المنطقية ووضع تفسيرات وتبريرات واستبعاد الإجابات غير المنطقية والبعيدة عن الصواب.

#### ثانياً: خطوات النموذج المنظومي المعرفي الشامل

- تحليل محتوى الوحدة المختارة لاستخراج المفاهيم والتعليمات والمهارات، وصياغته بصورة منظومة تبادلية مرتبطة بعلاقات فيما بينها.
- التمهيد للموضوع الجديد ومراجعة المعلومات السابقة لدى الطلبة وترتيبها بشكل منظومة تفاعلية، وتحفيز الطلبات على البحث عن الحقائق الجديدة بمساعدة المعرف السابقة الموجودة لديهم.
- تعديل البنية المعرفية من خلال التجارب والتشبيهات والعمل التعاوني.
- التأكيد من استخدام الطلبات للخبرات والمعرف الجديدة في مواقف تعلمية جديدة أخرى.

#### إجراءات الدراسة

1. الحصول على إذن رسمي (تسهيل مهمة) من وزارة التربية والتعليم موجه إلى مدرسة خديجة بنت خويلد في محافظة معان؛ لتطبيق الدراسة بها، ومن ثم مقابلة مدير المدرسة، وتوضيح أهمية وأهداف الدراسة التي نحن بصددها.
2. تم إعداد المادة التعليمية وفق النموذجين المفترضين، وإعداد أدوات الدراسة، ومن ثم تدريب المعلمة على استخدام النموذجين. ولقد اختار الباحث المدرسة قصدياً، و اختيار شعبتين من الصف الثامن اختياراً عشوائياً وتوزيعهما إلى مجموعتين تجريبيتين، واحدة درست وفقاً لنموذج سكمان الاستقصائي، والثانية درست وفقاً للنموذج المنظومي المعرفي الشامل.
3. تم التأكيد من الصدق والثبات للاختبار. ومن ثم اختيار المجموعتين التجريبيتين عشوائياً.

4. تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية. ومن ثم تم تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، قبل البدء بتطبيق الدراسة، وبعدها قامت المعلمة المدربة بتدريس الطالبات وذلك بتاريخ 27/10/2016 ولغاية 5/12/2016، وبواقع أربع حصص أسبوعياً، بمجموع إجمالي (16) حصة لتدريس الوحدة، وبعد نهاية الوحدة قام الباحثان بتطبيق الاختبار مرة أخرى.
5. تم تصحيح النتائج اعتماداً على الإجابة النموذجية المعدّة في وقت سابق، والشروع في المعالجة الإحصائية؛ بهدف استخراج النتائج، ومناقشتها، وتحليلها، وتفسيرها وتعديم النتائج.

#### تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية

تم استخدام المنهج التجريبي القائم على التصميم "شبه التجريبي" (Quasi Experimental Design)؛ نظراً لتطبيقها على عينة اختيرت قصدياً، وتم توزيع أفراد الدراسة إلى مجموعتين تجريبيتين، الأولى تدرس باستخدام نموذج سكمان الاستقصائي والثانية تدرس باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل.

#### متغيرات الدراسة

يتضمن تصميم الدراسة المتغيرات الآتية:

**أولاً: المتغير المستقل:** وله مستويان يشمل نموذجي التدريس وهما:

- نموذج سكمان الاستقصائي.
- النموذج المنظومي المعرفي الشامل.

**ثانياً: المتغير التابع ويشمل:** اكتساب المفاهيم العلمية.

#### المعالجة الإحصائية

لتحقيق هدف الدراسة واختبار فرضيتها الصفرية، تم استخراج المتوازنات الحسابية، والانحرافات المعيارية القبلية والبعديّة، وتحليل التباين (ANCOVA)، وحساب حجم الأثر لتحليل التباين (مربع ايتا $\eta^2$ )؛ لمعرفة حجم أثر النموذجين في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، لطلابات الصف الثامن الأساسي.

#### نتائج الدراسة ومناقشتها

تضمنت هذه الدراسة على الفرضية الصفرية الآتية:

الفرضية الصفرية وتنص على أنه: لا توجد فروقاً دالة إحصائياً عند ( $\alpha=0.05$ ) في اكتساب المفاهيم العلمية، لدى طلابات الصف الثامن الأساسي، تعزى إلى استخدام نموذج التدريس (سكمان الاستقصائي، النموذج المنظومي المعرفي الشامل). وللتتحقق من صحة هذه

الفرضية، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة بحسب المجموعة (التجريبية الأولى التي درست وفقاً لنموذج سكمان الاستقصائي، والتجريبية الثانية التي درست وفقاً للنموذج المنظومي المعرفي الشامل)، على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي والبعدي، كما يبين الجدول (2).

**جدول (2):** المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية القبليّة والبعديّة لطالبات الصف الثامن الأساسيّ في اكتساب المفاهيم العلميّة بحسب المجموعة (التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية).

الاختبار البعدى		الاختبار القبلي		العدد	المجموعة
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
2.66	20.86	3.42	13.78	37	التجريبية الأولى (סקمان)
3.00	24.62	3.19	11.97	37	التجريبية الثانية (النموذج المنظومي المعرفي الشامل)
<b>3.39</b>	<b>22.74</b>	<b>3.41</b>	<b>12.88</b>	<b>74</b>	<b>الكلي</b>

تشير البيانات الواردة في الجدول (2) إلى وجود اختلاف ظاهري بين متوسطات درجات الطالبات بين أفراد المجموعتين التجريبيتين على اكتساب المفاهيم العلمية في الاختبار البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى (20.86) (2.66) بانحراف معياري (2.66)، في حين بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية (24.62) (3.00) بانحراف معياري (3.00). ويشير ذلك إلى ارتفاع المتوسط الحسابي لدرجات الطالبات في المجموعة التجريبية الثانية التي درست وفقاً للنموذج المنظومي المعرفي الشامل عن المتوسط الحسابي لدرجات الطالبات في المجموعة التجريبية الأولى، التي درست وفقاً لنموذج سكمان الاستقصائي على اكتساب المفاهيم العلمية في الاختبار البعدي. ولمعرفة ما إذا كانت الفروق الظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطالبات في المجموعتين التجريبيتين هي فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA)، والجدول (3) يظهر نتائج هذا التحليل:

**جدول (3):** نتائج تحليل التباين (ANCOVA) بين متوسطات المجموعتين التجريبية الأولى والثانية على الاختبار البعدى لاختبار لمفاهيم العلمية.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	المحسوبة (ف)	مستوى الدلالة	مربع إيتا
الاختبار القبلي	20.663	1	20.663	2.627	.109	
النموذج	281.754	1	281.754	35.827	.000	.335
الخطأ	558.364	71	7.864			
المجموع	39117.000	74				

تشير النتائج الواردة في الجدول (3) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha = 0.05$ ) في أداء طالبات الصف الثامن الأساسي على اختبار المفاهيم العلمية البعدى تبعاً للمجموعة (التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية)، ولصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست وفقاً للنموذج المنظومي المعرفي الشامل استناداً إلى قيمة (ف) المحسوبة التي بلغت (35.827)، وهي قيمة دلالة إحصائية، وهذا يؤكد وجود أثراً للنموذج المنظومي المعرفي الشامل في مستوى اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، كما يتضح من الجدول (3) أن للنموذج أثراً على المتغير التابع اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في مبحث العلوم. ولمعرفة حجم الأثر تم حساب مربع إيتا ( $\eta^2$ ) وقد بلغ حجم الأثر (%33.5) من التباين في اكتساب المفاهيم العلمية بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية يعود للنموذج المستخدم، بينما باقي التباين (%66.5) غير مفسر، وقد يعزى لعوامل أخرى.

وللكشف عن مستوى عائد الفروق في نتائج طالبات البعدية على اختبار المفاهيم العلمية البعدى تبعاً لمتغير المجموعة (التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية)، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبيتين ، والجدول (4) يبين هذه النتائج:

**جدول (4):** المتوسطات الحسابية البعدية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء طالبات الصف الثامن الأساسي على اختبار المفاهيم العلمية البعدى.

الخطأ المعياري	المتوسطات الحسابية المعدلة	المجموعة
0.470	20.718	التجريبية الأولى (سكمان)
0.470	24.768	التجريبية الثانية (النموذج المنظومي المعرفي الشامل)

بالنظر إلى المتواضطات الحسابية المعدلة للمجموعتين يتبين أن المجموعة الثانية أعلى من المجموعة الأولى بفارق مقداره (4.05)، مما يدل على وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha=0.05$ ) لنموذج المدخل المنظومي في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في مبحث العلوم لطالبات المجموعة التجريبية الثانية اللواتي درسن وفقاً للنموذج المنظومي المعرفي الشامل أكثر من طالبات المجموعة التجريبية الأولى اللواتي درسن وفق نموذج سكمان الاستقصائي في مبحث العلوم. وبهذه النتيجة يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة.

وكما ذكرنا سابقاً في الجدول رقم (4) أن الفرق بين متوسطي طالبات المجموعتين هو لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل، وبذلك أظهرت النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين، لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى دور النموذج المنظومي المعرفي الشامل، في ربط المفاهيم العلمية بصورة تفاعلية متداخلة ومتراقبة، توضح العلاقات فيما بينها، بشكل يسهل على المتعلمين عدم الخلط وتجنب الغموض بين المفاهيم العلمية، التي يتعلّمها وينظمها في بنية المعرفية، يساعدها على استرجاعها وتذكرها في مواقف تعليمية أخرى تجعله قادرًا على ربط المفاهيم الجديدة مع المفاهيم الموجودة لديه سابقاً، بصورة وظيفية وذات معنى وفعالية.

كما ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى مساهمة هذا النموذج في تعميم مهارات التفكير المبنية معرفية مثل: التخطيط والضبط والتقويم، عند اكتسابهم للمفاهيم العلمية المترابطة، ويقوم بربطها مع ما يوجد سابقاً ببنائه المعرفي، وفترتهم على معرفة الطرق التي تمكّنا من خلالها اكتساب المفهوم، والتأكّد من مدى سلامتها، من خلال إعادة التفكير بها وتمحّصها، وتقويم عملية التعلم، ومدى اكتسابهم للمفاهيم العلمية.

ويمكن أن ترجع هذه النتيجة إلى طبيعة سير خطوات النموذج المنظومي المعرفي الشامل، الذي يبدأ بشكل مبسط من السهل إلى الصعب، حيث يبدأ بمراجعة المعرفة السابقة لديه، ومدى معرفته عن المفهوم، وكيفية الحصول على المعرفة والطريقة التي أتّبعها، وكيف تحقق منها، مما يؤدي إلى مقدرة المتعلم على التصنيف والتركيب والتقويم، والذي يساعدهم على اكتساب المفاهيم العلمية. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة (Olaimat, 2008) و(AL-Qaderi, 2004) و(AL-Dhoon, 2009) التي أظهرت نتائجهن فاعلية النموذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية.

## الوصيات

في ضوء نتائج هذه الدراسة يوصي الباحثان بالآتي:

1. توظيف النموذج المنظومي المعرفي الشامل في تدريس العلوم، لما له من دور كبير في ربط المفاهيم العلمية وتوضيح العلاقات بينها، وتمكين المتعلمين من الربط بين ما يمتلكه من معرفة سابقة وما تعلّمه حديثاً وكيف توصل إلى ذلك.
2. إجراء دراسات لقياس وجهة نظر المعلمين نحوهما، وإجراء دراسات مشابهة على مراحل عمرية أخرى، ومتغيرات تابعة أخرى، كتنمية مهارات التفكير الناقد.
3. عقد دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة؛ لتعريفهم بالنموذج وتوضيح أهميته وكيفية تطبيقه.

## References (Arabic & English)

- Abu Al-Hadeed, F. (2004). The development of mathematics curriculum at the elementary level in the light of the systemic approach. *Fourth Arab Conference on the Development of Systemic Approach in Teaching Science*. The development of science education center, Ain Shams University, Egypt, April 3 to 4/2004.
- Abu- Nawas, (2014). *Effectiveness of Instructional Program in Arabic language based on Suchmans Model of Metacognitive Thinking Self-esteem and Achievement Motivation among the Students of 7<sup>th</sup> class in Jordan*. PHD (Unpublished), Amman Arab University, Amman, Jordan.
- Ayyash, A., & AL-Ssafi, A. (2007). *Methods of Teaching Science Phase Basic*. Ed (1), Amman: Dar Al-Fikr publisher and distributors Jordan.
- Al-Bdayneh, M. (2009). *The Impact of Teaching using A Systemic Approach in the Achievement of the Fifth Grade in Science Governorate of Tafileh Students*. MA Thesis, (Unpublished) Mutah University, Jordan.
- AL- Bloushi, Q., & AL- Meqbal, P. (2006). The impact of training on the design of a table in the teaching of science on the processes of science and the achievement of the ninth of the general education

- classroom at Oman pupils. *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 7(1) 43 – 61.
- AL- Bloushi, Q., & AL- Meqbali, P. (2006). The impact of training on the design of a table in the teaching of science on the processes of science and the achievement of the ninth of the general education classroom at Oman pupils. *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 7(1) 43 - 61.
  - Deab, R. (2016). The effectiveness of using a strategy of metacognition in teaching Math reasoning and motivation generative development the completion of the first Prep. *Journal of Mathematics Educations, Egypt*. 19 (3) 164-252.
  - Al-Dohoon, B., AL-Qadere, S. (2009). The impact of science teaching by using cognitive comprehensive systemic model in the acquisition of scientific concepts and the development of scientific thinking among fourth grade student's basic skills. *Journal of Humanities*.2 (32) 27 – 63.
  - Esmaeel, R. (2016). Effective model Suchman survey in the teaching of geography in the development of achievement and problem-solving skills for Second Prep students. *Journal of Arab Studies in Education and Psychology*. 7 (1) 137-190.
  - Fahmi, F., Abdul Saboor, M. (2001). *Systemic Approach in the Face of Modern Contemporary and Future*, Cairo. Egypt Educational Challenges: Knowledge House.
  - Gawad, M. (2012). *The Effectiveness of the Model Suchman in Achievement and the Development of the Trend toward Self-Learning With the Average First-Grade Students in Physics Material*. MA Thesis, (Unpublished) University of Babel, Iraq.
  - Al-Ghamdi, (2015). The effectiveness of metacognition K-W-L-Plus strategy in the development of creative thinking and math skills in information processing at the average third-grade students. *Studies in Curriculum and Instruction*, Egypt 1 (21) 15 to 76.

- Habib, N. (2012). *The Effect of using A form Sokhman on Academic Achievement and Scientific Thinking and Learning*. MA Thesis, (Unpublished) An-Najah National University, Nablus, Palestine.
- Al-Hararsheh, K., & Al-Edele, A. (2013). Brainstorming strategic impact on the acquisition of scientific concepts to the students the basic eighth grade and his trend towards science in Jordan. *Muta for Research and Studies*. 28(7)11-35.
- Harlow, D. (2010). Structures and improvisation for injury- based sience instruction: a teacher's adaption for a model of magnetism activity. *Science Education*, 94(1), 142- 163.
- Ihedioha, S.A. & Osu, B.O. Comparative Effectiveness of Inductive Inquiry and Transmitter of Knowledge Models on Secondary School Students Achievement on Circle Geometry and Trigonometry. *Bulletin of Society for Mathematical Services and Standards*. 1(3) 35- 56.
- Jarviz, T. & pell, A. (2005). Factors influencing school chidrews attitudes toward science befor during and after a visit to the UK national space center. *Journal of Research in Teaching Science*. 42(1), 53-83.
- Joyce, B. & Weil, M. (1980). *Model of Teaching* Englewood Cliffs, N.J.: prentice hall.
- AL- Kbaisi, A. (2015). *Systemic employed thinking in the learning and teaching deduced from the Quran and Sunnah*. De Bono Center for Thinking, Amman, Jordan.
- AL-Khawaldeh, S., & AL-Qadere, S. (2013). The effectiveness of teaching using the form systemic cognitive destruction in the immediate and delayed achievement in biology and scientific thinking among students scientific first secondary grade. *Educational Journal*. 22 (87) 35 – 232.
- Ketpichainarong, W. & Panijpan, B. & Ruenwongsa. (2010). Enhanced learning of biotechnology students by an inquiry-Based

- cellulase laboratory. *International. Journal of Environmental & Science Education*, 5(2), 169-187.
- AL-Khasnadar, M. (2016). *The impact of recycling strategy in the scientific concepts and processes of science in science among fourth-grade students the basic*. MA Thesis, (Unpublished), Islamic University, Gaza, Palestine.
  - Khtaybeh, A. (2005). *Science Education for All*. Amman, Jordan: Dar masera for publication and distribution.
  - Khtaybeh, A., & Obaidat, F. (2006). The effect of using the method of Sokhman survey in achievement temporary and delayed in science for students in the seventh grade. *Journal of Educational Sciences, Derasat*, 33(1), 181-197.
  - Koch, A. (2000). Training in metacognition and comprehension. *Science Education*, 85(6), 758-768.
  - Martin, R., & Colleen, S., & Wagner, K. (2001). *Teaching Science for Children*. Ed(2), New York: Aligned and bacon.
  - Mhanna, M. (2013). *The Effectiveness of the Home-Ring Shape Strategy in Scientific Concepts and Skills of Systems Thinking in the Development of the Life Sciences Students Atheist Tenth Grade in Gaza*. MA Thesis, (Unpublished) Islamic University, Gaza, Palestine.
  - The Ministry of Education. (2015). *Mentor teacher in building achievement tests*. Amman: Ministry of Education.
  - The Ministry of Education. (2016). *Jordan's performance level in the International Study of Mathematics and Science for 2015*. Amman: Ministry of Education.
  - Mohan, R. (2007). *Innovative Science Teaching – For Physical Science Teachers*. Ed(4). New Delhi: Prentic- hall of india.
  - Myers, B., & Dyer, J. (2006). Effects of investigative laboratory instruction on content knowledge and science process skill

achievement across learning Styles Education, *Journal of Agricultural Education*, 47(4), 52-63.

- Al-Naaneih, E. (2015). The impact of the teaching strategy over knowledge in the achievement of health concepts in the Study of Islamic education to the students the basic stage and the development of attitudes towards it. *Drasat- Educational Sciences*. 42 (3) 1203 – 1220.
- Namrouti, A. (2001). *The Effect of Using Teaching Strategy Over Knowledge in the Achievement of Seventh Grade Students and Scientific Attitudes and How to Acquire the Skills of Science Operations*. MA Thesis, (Unpublished) University of Jordan, Amman, Jordan.
- Olaimat, A. (2008). *The Effect of Teaching Physics Using the Systematic Cognitive Comprehensive Model (SCCM) on Developing the Meta Cognitive Thinking Skills and Achievement in Physics for Ninth Graders*. MA Thesis, (Unpublished) Al al-Bayt University, Jordan.
- (Pardamean, P. & Suparyanto, T. (2011). Asystematic Approach to improving E- Learning Implementations in the High Schools, *Journal of Educational Technology*. 13(3) 19-26.
- AL-Qadere, S. (2004). Cognitive-oriented systemic destruction in improving learning scientific concepts. *Research Presented at the Conference Systemic Oriented Teaching and Learning at Ain Shams University*, Cairo, Egypt, during the period 3/4/2004, p 95.
- AL-Qadere, S. (2006). The impact of training using science-oriented systemic cognitive destruction in the acquisition of scientific concepts. *Presented to the Sixth Arab Conference on Systemic in Teaching and Learning Entrance*, 13 / April / 2006.
- A L-Qadere, S. (2009). The impact of science teaching by using cognitive systemic destruction in the acquisition model scientific concepts and the development of scientific thinking among fourth-

- grade students the basic skills. *Journal of Human Sciences*. 3 (32) 27-63.
- Queen, J. A. (2007). *The Block Scheduling Handbook*. Thousand, oaks, CA: Corwin Press, Inc.
  - Rule, A. & Furletti, C. (2004). Use form and function analogy object boxes to teach human body systems. *School Science and Mathematics*, 104(4), 155-170.
  - Rozouqi, R., Abdul-Amir, F., Saleh A. (2005). *Methods and Educational Models in the Teaching of Science*. Ed(1), Iraq: forgiveness library.
  - Rozouqi, R. & AL-Kareem, S. (2015). *Thinking and his Patterns*. Amman, Jordan: Dar masera for publication and distribution.
  - AL- Sulaiman, A. (2015). *The Impact of Similars Strategy to Acquire Scientific Concepts and Processes of Science among Students Seventh Grade Primary*. PHD (Unpublished), Yarmouk University, Irbid, Jordan.
  - AL-Tabbakh, A. (2013). The survey in the science skills of first grade secondary student. *Journal of Studies in Curriculum the Egyptian Association for Curriculum and Instruction*. 3 (194) 48-82.
  - Al- Taei, N. (2011). *The Effect of Teaching Thinking Skills and Cognitive Skills Critical to Reading Comprehension and Expressive Performance Thinking Among Students in the Fourth Grade Science of Reading Material*. PHD (Unpublished), University of Babel Faculty of humanities, Babel, Iraq.
  - Al-Taweel, R. (2011). *The Impact of the Employment of the Drama in the Style of the Development of Concepts and Some of the Science Processes Material Science among Students of Fourth Grade Primary*. MA Thesis, (Unpublished) Islamic University, Gaza, Palestine.

- Teong, S. (2013). The Effect of Metacognitive Training on Mathematical Word- Problem Solving. *Journal of Computer Assisted Learning*. 19 (2) 46-55.
- Thamraksa, C. (2004). Meta cognition: A key to success for EFL learners. *BV Academic Review*, 4(1), 72 – 89.
- Vinwill, S., &Donovan, J., & Gribble, J. (2005). An exploration of young childrens understandings og genetics concepts from ontological perspectives science education. *Wiley Inter Science*, 89(4), 614-633. Retrieved April 18/ 2016 <http://www.wileyinterscience.com>.
- Zaytoon, A. (2013). *Science Teaching Methods*, Ed(7): AL-shorooq house for publication and distribution.
- AL-Zoubi, T. (2007). The impact of the use model Sokhman survey in the achievement of scientific concepts and the formation of an integrated conceptual structure and increase the proportion of survey practices of Al- Hussein Bin Talal University students. *Journal- Science Educational Studies*. 34 (2) 411 - 428.
- AL- Zyadat, M. (2010). The effectiveness of teaching by using cognitive systemic destruction in the prompt collection model and delayed, and the development of critical thinking among the basic ninth-grade students in history. *AL-Manarah Journal for Research and Studies – Jordan*. 16(5) 267- 294.