

أثر التدريس باستخدام نموذجي سكرمان 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 الجبار¹

Yazan Alsaadneh & Sinaria Abdel Jabbar

¹قسم 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 تقصي أثر التدريس باستخدام نموذجي سكرمان 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 قصدية 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 سكرمان الاستقصائي، وبلغ عددها (37) طالبة، والأخرى درست باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل، وبلغ عددها (37) طالبة. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروقاً دالة إحصائية 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 وجهة نظر المعلمين نحوه، وإجراء دراسات مشابهة على مراحل عمرية أخرى، ومتغيرات تابعة أخرى كتتمية مهارات التفكير الناقد.

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

هذا البحث مستل من أطروحة دكتوراة للطالب "يزن السعادنة" بعنوان "أثر التدريس باستخدام نموذجي سكرمان 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 نقلة نوعية في العملية التعليمية التعليمية، التي تهدف إلى خدمة وتطوير الواقع التربوي في شتى المجالات، وضمان جودتها ومعالجة نقاط الضعف فيها، كما وألزمته 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 والتفكيري، 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 والطرائق التابعة لها التي من شأنها أن تصنع جيلاً مفكراً، ناقداً، يدرك ما يدور حوله من متغيرات، يتقن دور العالم الصغير ليضع حلولاً منطقية وواقعية لحل المشكلات التي تواجهه، ويحمل على أكتافه مسؤولية وطنه وقادراً على مجابهة التحديات المعاصرة (Zaytoon, 2013).

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

ويقوم نموذج سكمان الذي طوّره ريشارد سكمان Richard Suchman سنة 1962 على وجود أحداثاً متضاربة أمام المتعلم، بحيث يرى نتيجة أو حدثاً يسبب له حالة من عدم الانسجام المعرفي والتوازن بين ما شاهده وبين ما هو موجود في بنيته المعرفية، فيسعى إلى وضع فرضيات عدة تفسّر ما يحدث؛ حتى يتوصّل للنظرية الصحيحة، وهنا يكون دوره نشاطاً إيجابياً متفاعلاً مع عملية التعلم، وينتقل إلى التعلم ذو المعنى الذي يساعده 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 بعدّة مراحل للتعلم وفقاً لهذا النموذج، تبدأ بتعرّضهم لموقف جديد أمامهم، يدفعهم إلى وضع الفرضيات، واختبارها، وانتقاء الحلول المناسبة من خلال طرحهم لأسئلة تبدأ بهل، 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 بتفسير هذه النتائج، والوصول إلى حالة الاستقرار و الاتزان، والوصول على معرفة جديدة يوظفونها في مواقف أخرى مختلفة (Al-Zoubi, 2007).

ويعد نموذج سيمان أحد النماذج التابعة إلى الاستراتيجية الاستقصائية، التي هدفت إلى تمكين المتعلمين وإعطائهم 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 متفاعلين مع المنهاج وعملية التدريس إلا إذا صممت لهم نماذج استقصائية تساعد على البحث والاستقصاء (Harlow, 2010). ولذلك يرى (Dyer & Myers, 2006) أن تدريس العلوم يجب أن يؤكد على إكساب المتعلمين لمهارات العلم الأساسية، التي تساعد على الملاحظة والاكتشاف؛ للتغلب على المشكلات الحياتية، ومحاولة تفسير وتحليل الظواهر الكونية المحيطة بهم.

ويشير (Mohan, 2007) إلى أن أهمية نموذج سيمان الاستقصائي تكمن في تنمية مجموعة من المهارات لدى المتعلمين، تجعلهم يقومون بمعالجة المعلومات والمعارف بشكل مثمر وله معنى، بحيث يزيد من تحفيز المتعلمين نحو التبصر بالمواقف والأحداث، وإعمال العقل والتقصي وراء كل معرفة جديدة. وترى AL-Tabbakh (2013) أن نموذج سيمان 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 بأكثر قدر من المعلومات والمعارف، دون السعي إلى تنمية قدراتهم العقلية العليا؛ ليستطيعوا مواجهة مشكلاتهم اليومية والتغلب عليها، لذا كان من الضروري البحث عن نماذج تدريسية حديثة، تناسب قدرات المتعلمين وتلبي حاجاتهم ورغباتهم، وتطور 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 أجزائها وتفصيلاتها، كالمنهاج من جهة الذي يحتوي على الأهداف والوسائل والمحتوى والطرق، والنظام التعليمي، كالمعلم والمتعلم والبيئة الصفية من جهة أخرى، كما أشار له (Olaimat, 2008). كما يركز على التكرار ووضوح الأفكار، ويمتاز بتمازج مكوناته، وتماسكها وترابطها مع بعضها البعض بشبكة توضح العلاقات التي يرتبط كل منهما بالآخر (Al-Dohoon, 2009).

ويزيد النموذج المنظومي المعرفي الشامل من المعارف والخبرات والمهارات في البنية المعرفية الموجودة لدى المتعلمين؛ لجعلهم قادرين على الاكتشاف والابتكار؛ لمواجهة مشكلاتهم اليومية، والتغلب عليها، وتفسير الظواهر الغامضة؛ نظراً لاندماجهم بالظاهرة في محاولة منهم لفهمها، واستيعابها بالصورة الكلية والشاملة لها، معتمداً على استرجاع المعلومات القديمة، التي تناسب المشكلة، وتساعد في حلها، ومن ثم تصبح لديه خبرات كافية؛ لمجابهة 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 تتسجم 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 جودة تعليم العلوم، ويناسب معظم المناهج الدراسية لمختلف الصفوف، وينتج أفراداً مؤهلين قادرين على مواجهة المواقف الغربية والغامضة، وتفسيرها وفهمها، وإصدار حكم عليها. ويعمل هذين النموذجين على تنمية مهارات عديدة لدى المتعلمين، كإكتساب المفاهيم العلمية، بصورة وظيفية تتسجم مع الاتجاهات الحديثة في التدريس (Al-Dohoon, 2009; Al-Bdayneh, 2009). حيث أن الدراسات التربوية الحديثة التي تم إجراؤها في الأردن والعالم لعربي، قد أظهرت ضعفاً في إكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية (Khtaybeh & Obaidat, 2006). كما أنها تساهم في ترتيب وتنظيم البيانات والمعلومات، وحفظها بشكل قابلاً للتعامل، واستخدامها عند الحاجة لها، بالإضافة لتطوير القدرة التفكيرية للمتعلمين، وبقاء أثر التعلم لفترة زمنية طويلة، فهي تشكل 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 مناهج 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 متدنية 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 لتقييم الطلبة (PISA) الذي طُبّق 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 تسعة وثلاثين دولة مشاركة، وبلغ متوسط الأداء للأردن (426) في حين كان المتوسط الدولي للأداء (486) (The Ministry of Education, 2016).

وأكدت كثير من الدراسات التربوية مثل (Mhanna, 2013) و (Al-Taweel, 2011) أن المفاهيم العلمية وإكتسابها بحاجة إلى نماذج تدريسية مخططة ومنظمة ومدرسة بإحكام؛ ليتم إكتسابها وتنميتها، وأن هذا الأمر لا يحدث عشوائياً أو تلقائياً أثناء التعلم بل يتم من خلال البحث والتقصي 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.

والمتمتع في طرق التدريس الموجودة على الساحة التربوية، يجد أنها تركز على المستويات الدنيا في التعليم، كالحفظ والتذكر؛ لأنها قائمة أساساً على التلقين بحيث تكون المعرفة مترامية الأطراف داخل البنية المعرفية للأفراد، مع عدم وجود ترابط بينها فلا تشكل فهماً ولا صورة واضحة 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 نتائج التعلم المعاصرة، وبالرجوع إلى الأدب النظري السابق، لم يجد الباحث دراسات وأبحاث عنيت بدراسة أثر نموذج سيمان الاستقصائي، والنموذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية.

ونتيجة لما تم طرحه سابقاً؛ فإن الباحثان يسعيان للبحث عملياً عن أثر نموذج سيمان الاستقصائي، و النموذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية، لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

وبالتحديد تحاول هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثر التدريس باستخدام نموذج سيمان الاستقصائي، والنموذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية، لدى طالبات الصف الثامن الأساسي؟

فرضية الدراسة

انبثق عن السؤال الرئيس السابق الفرضية الصفرية الآتية:

لا توجد فروقاً دالة إحصائية عند ($\alpha=0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية، لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، تعزى إلى استخدام نموذج التدريس (سيمان الاستقصائي، النموذج المنظومي المعرفي الشامل).

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

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

نموذج سيمان 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 بتفسير هذه النتائج، والوصول إلى حالة الاستقرار و الاتزان، والحصول على معرفة جديدة يوظفونها في مواقف أخرى مختلفة (Al-Zoubi, 2007). ويعرف إجرائياً بأنه: مجموعة من

الإجراءات التي يستخدمها المعلم تبدأ بطرح مشكلة غامضة، تقوم من خلالها الطالبات بوضع الفرضيات واختبارها؛ للوصول إلى حلول منطقية، وتتمثل هذه الإجراءات في الخطوات المبيّنة في المادة التعليمية المعدّة 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 والعلاقات المتفاعلة مع بعضها البعض، والتي تقدم للمتعلّمين بصورة متكاملة واضحة على شكل منظومة تساعد على فهم العلاقات، وربطها مع بعضها وربط الخبرات الجديدة بالخبرات السابقة، ليتمكّن المتعلم من الفهم، والإدراك بصورة عامة متكاملة (AL-Qaderi, 2004). ويعرف إجرائياً بأنه: مجموعة المراحل المكونة من: البعد المعرفي، والبعد الإستمولوجي، والبعد الميتا 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 يُكوّن 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 تعلّمها من قبل طالبات الصف الثامن الأساسي في وحدة "الكائنات الحية وبيئاتها" في منهاج العلوم للصف الثامن، والمقرّر للفصل الدراسي الأول لسنة 2016/2017 في الأردن. ويقاس بالعلامة التي سيحصلن عليها الطالبات في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية الذي تم إعداده لهذه الدراسة.

الصف الثامن: مجموعة الطالبات اللواتي أنهين متطلبات النجاح في الصف السابع والمسجّلات في الفصل الثاني من العام الدراسي 2016/2017 في مدرسة خديجة بنت خويلد 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:** طبّقت هذه الدراسة في مدرسة خديجة بنت خويلد الثانوية للبنات بمحافظة معان؛ نظراً لعدد طالبات الصف الثامن في هذه المدرسة، والتسهيلات الإدارية التي قدمتها مديرية 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 سيمان الاستقصائي، والنموذج المنظومي المعرفي الشامل.

أهمية الدراسة

تأتي أهمية الدراسة من جانبين هما:

الجانب النظري

تأتي هذه الدراسة لحاجة الميدان التربوي لها، وللحاق 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 منهاج العلوم للصف الثامن. كما وتسهم هذه الدراسة في تعريف العاملين في الميدان التربوي على استخدام النماذج الحديثة في التدريس مثل: سيمان الاستقصائي، و النموذج المنظومي المعرفي الشامل بعمق كبير، ووضوح ودقة وأهمية استخدامهم في رفد العملية التربوية والارتقاء بها. وقد تفيد هذه الدراسة الباحثين التربويين في عملية البحث لتطوير العملية التربوية بكافة 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. تسهّل من عملية إعداد الأدلة للمعلمين، وفقاً لنموذج سيمان والنموذج المنظومي المعرفي الشامل.
3. تساعد مخططي المناهج على تخطيط، وتصميم المناهج، وفقاً لاستراتيجيات حديثة تساعد على بقاء أثر التعلم، كما وتساعد المعلمين في عملية تحضير الدروس وتنفيذها وتقويم الطلبة.

الدراسات السابقة ذات الصلة

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

الإطار النظري

نموذج سكرمان 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 متلائمة مع المعرفة السابقة لديهم، والذي يحدث خللاً في المنظومة العقلية للطالب. وهذا ما يسمى بثقب الاتزان 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 سكرمان الاستقصائي: وهو نموذج طوره سكرمان، يعرض من خلاله المعلم موقفاً محيراً، أو ظاهرة تكون نتائجها مغايرة لما يتنبأ المتعلمون بحدوثه، فينتج عدم توازن في البنية المعرفية لديهم، فيبحثون عن تفسيرات منطقية لها؛ للوصول لحل التناقض، ومن ثم يطبقون المعارف الجديدة في مواقف أخرى جديدة (Suchman, 1961).

ويعرفه (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 والتنبؤ 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، والتجريب، 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، ورغبتهم للاكتشاف والتحري والتقصي، وتساعد المتعلمين على تطبيق ما تعلموه من خبرات ومهارات ومعارف على مواقف جديدة أخرى تواجههم (Ayyash, & AL-Ssafi, 2007).

قواعد إجراء نموذج سيمان الاستقصائي

أشار مجموعة من الباحثين أن العالم سيمان قام بوضع ست القواعد وخطواتها عند البدء بجلسة استقصاء وفق هذا النموذج؛ بهدف تهيئة جميع الظروف المناسبة للتعلّم، والتحكّم في عناصر العملية التعليمية، وهذه القواعد كما يشير لها. (Khtaybeh, 2005)؛ و (Mohan, 2007)؛ و (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 سيمان بكل فاعلية ونجاح، وتزيد من المستوى العلمي والتفكيري، وتحسّن 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 والاختراعات والابتكارات التي من شأنها أن تغلو من مستوى الدول، وتساعد 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 منظمة ودقيقة؛ للحاق بالركب وزيادة قدرته للتأقلم مع التطورات المعاصرة الحديثة. وهذا ما دفع التربويين للبحث عن نماذج تدريسية حديثة تتماشى مع الأحداث المعاصرة؛ لإيمانهم بأن تطوّر الأمم يبدأ من تطوير العملية التربوية وعلى رأس هرمها المتعلّم، وإعداده بطريقة سلمية ومناسبة وحديثة. ومن أبرز هذه النماذج النموذج المنظومي المعرفي الشامل.

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

التقريبية: وهي تلك المعرفة المرتبطة بمحتوى عملية التعلم من نظريات وقوانين وتعميمات ومبادئ ومفاهيم، والمعرفة الإجرائية: وهي تلك المعرفة التي تهتم بالكيفية والطريقة التي نتعلم بها وتفسيرنا الأشياء، وتهتم بآلية العمل (Mechanism)، والمعرفة الشرطية: وهي تلك المعرفة التي تتعلق بدواعي استخدام التعلم وما هي الشروط الملائمة لعملية التعلم (AL- Dohoon, 2009). والعنصر الثاني هو: البعد الاستمولوجي حيث يرى فينفل وجربل ودونوفان (Vinvill, Gribble, & Donovan, 2005) أن هذا البعد يهتم بطبيعة المشكلات وتكوين المعرفة وصياغتها ودمجها في البنية المعرفية المختزنة سابقاً. والبعد الأخير هو: البعد الميتا معرفي (Meta Cognitive): فيرى AL-Qadere (2009) أن البعد الميتا معرفي من التكوينات المعرفية المهمة جداً في علم النفس المعرفي؛ لأنه ينطرق إلى المتعلم من جميع جوانب النظام المعرفي. ويشتمل البعد الميتا معرفي على بعدين أساسيين الأول هو: بعد موجه نحو الأداء، والآخر 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 التدريسية.

حيث تكوّن النموذج الذي اقترحه (AL-Qadere, 2004) من ثلاثة مراحل أساسية هي: مرحلة الانطلاق من البعد المعرفي: تنطلق بها العملية التدريسية من قبل المعلم بدءاً من المحتوى بتوجيه الطلبة نحو ظاهرة علمية أو حادثة غريبة، وقد تكون ذات علاقة بأحد أقسام المعرفة التقريبية أو الإجرائية أو الشرطية أو جميعها. ومرحلة تقصي الظاهرة: ويتم من خلالها البحث والتحري عن مصداقية المحتوى ومماثلته للمألوف والبحث عن مدى سلامته. ومرحلة التفكير فوق المعرفي أو الميتا معرفي: وتعني قدرة المتعلم على إدراك وفهم سلوكه وممارساته أي أنه يدرك ويعي ما يحدث في مرحلة الانطلاق من البعد المعرفي و مرحلة تقصي الظاهرة. حيث أن هذه المرحلة تجعل المتعلمين أكثر حيوية ونشاطاً وإقبالاً على تعلم العلوم نتيجة إدراكهم لسلوكياتهم الخاصة مما يطور ويحسن من أدائهم (Thamraksa, 2004). ويبرز هذا النموذج الخطوط العريضة للخبرات التي نرغب بتزويدها للمتعلمين، ويربط مكونات المنهاج 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 التدريسية التقليدية من الإلقاء والتلقين، إلى الممارسات التي تؤكد على التفكير الحر الموجّه، والتركيز على التفكير الذي يبدأ بالمعلومة فيستقصيها باعتماد معايير استمولوجية 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 ونظرية المعرفة المرتبطة بها (AL-Dohoon & AL-Qadere, 2009).

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

الدراسات المتعلقة بنموذج سيمان 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، وأخيراً لقياس بيئة التعلم البنائي، وتم توزيع الطلبة إلى مجموعتين: الأولى شملت المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الطريقة الاستقصائية وعددهم (27) طالباً وطالبة، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية وعددهم (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 سيمان في التحصيل وتنمية الاتجاه نحو التعلم الذاتي، واستخدم الباحث المنهج التجريبي. تكونت العينة من (60) طالباً، وطبق الباحث في دراسته اختباراً تحصيلياً، ومقياس 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 سيمان.

في حين أجرت (Habib, 2012) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام نموذج سيمان 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، ومقياساً للتفكير العلمي، ومقياساً للاتجاهات العلمية. ووزعت الطلبة إلى مجموعتين أحدهما ضابطة وفيها شعبتين من الطلبة وعددهم (88) طالباً وطالبة، والأخرى تجريبية وفيها شعبتين من الطلبة وعددهم (83) طالباً وطالبة، وأسفرت النتائج عن وجود فروقاً دالة إحصائية في اختبار التحصيل والتفكير ومقياس الاتجاهات العلمية لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج سيمان 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 مقياساً للتفكير فوق المعرفي ومقياساً لتقدير الذات ومقياساً 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 (Esmaeel, 2016) بإجراء دراسة هدفت إلى تقصي أثر التدريس باستخدام نموذج سيمان 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، وعددها (38) طالباً، وأخرى تجريبية درست باستخدام نموذج سيمان الاستقصائي وعددها (39) طالباً، وطبق الباحث في دراسته اختباراً تحصيلياً، واختباراً لقياس مهارة حل المشكلات؛ بغية جمع البيانات، وأظهرت النتائج وجود فروقاً ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية، الذين درسوا باستخدام نموذج سيمان الاستقصائي في الاختبار التحصيلي، واختبار تنمية مهارات حل المشكلات.

الدراسات المتعلقة بالنموذج المنظومي المعرفي الشامل

أجرى (Koch, 2000) دراسة هدفت لوصف وصف تطور استخدام الميّن 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 إحصائية في فهم واستيعاب الطلبة لقراءة النصوص لصالح طريقة التدريس الميّن 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 للمفاهيم 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 إحصائية 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 تقصي فاعلية التدريس باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل في التحصيل الفوري والمؤجل 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 وآخر 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. تكوّنت عينة الدراسة من (40) طالباً من متدني التحصيل، وتم أعداد اختباراً لحل المشكلات الرياضية وآخر لقياس مهارة التفكير، ووَزَع الباحث الطلبة إلى مجموعة تجريبية مكونة من (20) طالباً، وأخرى ضابطة مكونة من (20) طالباً، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق طلبة المجموعة التجريبية في حل مشكلات 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، وتكوّنت عينة الدراسة من (77) طالباً، وقاما بتطوير مقياس لتنمية مهارات التفكير العلمي، تم توزيع الطلبة إلى مجموعة تجريبية مكونة من (41) طالبة، وأخرى ضابطة مكونة من (36) طالبة، 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 الصحية، وتنمية اتجاهاتهم نحوها في مبحث التربية الإسلامية للصف السابع الشرعي في مدرستي، وتكوّنت عينة الدراسة من (67) طالباً، وتم إعداد اختباراً لتحصيل المفاهيم الصحية، وآخر لقياس اتجاهاتهم نحوها، وقام الباحث بتوزيع الطلبة إلى مجموعتين: الأولى شملت المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية فوق معرفية وعددهم (32) طالباً والأخرى ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، وعددهم (35) طالباً. وأظهرت النتائج وجود فروقاً دالة إحصائياً في تحصيل المفاهيم الصحية واتجاهاتهم نحوها، ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفقاً للاستراتيجية فوق معرفية.

في حين أجرى (Al-Ghamdi, 2015) دراسة هدفت إلى تقصّي 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 للتفكير 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 التوليدي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتكوّنت عينة الدراسة من (79) طالباً، وتم إعداد اختباراً للتفكير التوليدي، ومقياساً للدافعية للإنجاز. تم توزيع الطلبة إلى مجموعتين: الأولى شملت المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية فوق معرفية وعددهم (38) طالباً والأخرى ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، وعددهم (41) طالباً. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في تنمية التفكير التوليدي والدافعية 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 وصحائف الأعمال. استخدم الباحث المنهج الوصفي وشبه التجريبي، وتكوّنت 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 متوسطي علامات الطلاب في اختباراً تعلم 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 طالبات الصف الثامن واتجاهاتهن نحو العلوم في الأردن. استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي، وتكوّنت 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 وعددهم (35) طالبا والأخرى ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، وعددهم (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 إحصائية بين متوسطي علامات الطلاب في الاختبارين في مجموعتي الدراسة ولصالح المجموعة التجريبية، كما وأظهرت الدراسة وجود علاقة ذات دلالة 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 وعمليات 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 لعمليات العلم. ووزعت الطلبة إلى مجموعتين أحدهما ضابطة وفيها شعبتين من الطلبة وعددهم (32) طالبة، والأخرى تجريبية وفيها شعبتين من الطلبة وعددهم (32) وطالبة، وأسفرت النتائج عن وجود فروقاً دالة إحصائية في اختباري المفاهيم العلمية، وعمليات 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 سيمان الاستقصائي والنموذج المنظومي المعرفي الشامل؛ نظراً لما حققه من نتائج إيجابية في تدريس العلوم بشكل خاص والمباحث الأخرى بشكل عام، وأثرها الإيجابي في تنمية المتعلمين لتجعلهم أفراداً قادرين على البحث والتقصي والاستنتاج، وربط المفاهيم والموضوعات مع بعضها البعض، وتمكّنهم 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، وسيمان 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- وأثرهما على اكتساب المفاهيم العلمية؛ لذلك يرنو الباحثان في أن تكون مخرجات دراستهما داعماً للأدب النظري المتعلق بموضوع الدراسة.

الطريقة والإجراءات

أفراد الدراسة

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

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

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

أداة الدراسة

للإجابة عن سؤال الدراسة المتمثل باستقصاء أثر التدريس باستخدام نموذجي سكران الاستقصائي، والنموذج 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، والتعرف على كيفية تصميمهم لفقرات هذا الاختبار. وتم صياغة فقرات الاختبار وتوزيعها وفقاً لجدول المواصفات، حيث تكون الاختبار في صورته الأولية من (30) فقرة من نوع اختبار من متعدد بأربعة بدائل واحدة منها صحيحة، وتُعطى علامة واحدة، أما الإجابة الخطأ فتُعطى صفراً 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 يدرسون العلوم للصف الثامن، والمشرفون التربويون في عدة مديريات تربية في الأردن؛ لإبداء آرائهم ومقترحاتهم حول فقرات الاختبار، ومدى سلامتها ووضوحها وتدقيقها لغوياً وعلمياً وشمولها للمادة الدراسية، وقام الباحثان بإجراء التعديلات اعتماداً على ملاحظاتهم وآراءهم، 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 التحقق 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 طُبّق على العينة الاستطلاعية وجد الباحثان أن مدة ساعة واحدة مناسبة للاختبار بمقدار دقيقتين لكل فقرة.

وقام الباحثان بإيجاد 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 مقبولة تربوياً (Ministry of Education, 2016)، ويشير هذا إلى مقدرة الاختبار على التمييز بين الطالبات، وتنوّع وتباين 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 وبيئاتها"، وتحديد النتائج العامة والخاصة للوحدة المختارة، وتم إعداد دليل المعلم للوحدة وفق كل نموذج على حدة، وقد أُنْتُمِل كل نموذج على ما يلي: نبذة قصيرة توضح النموذج، خطوات النموذج، توصيات وتوجيهات للمعلم، النتائج العامة والخاصة، التوزيع الزمني للتدريس وفق النموذجين.

تم عرض المادة التعليمية وفق نموذج سيمان الاستقصائي، والنموذج المنظومي المعرفي الشامل على مجموعة من المحكمين، والبالغ عددهم (9)؛ لإبداء آراءهم وملاحظاتهم 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 خطاً تدريسية للمادة التعليمية المحددة وفقاً لخطوات كل نموذج كما يلي:

أولاً: خطوات نموذج سكرمان الاستقصائي

- تحديد وحدة معينة من منهاج 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، و حصر الإجابة المنطقية ووضع تفسيرات وتبريرات واستبعاد الإجابات غير المنطقية والبعيدة عن الصواب.

ثانياً: خطوات النموذج المنظومي المعرفي الشامل

- تحليل محتوى الوحدة المختارة لاستخراج المفاهيم والتعميمات والمهارات، وصياغته بصورة منظومة تبادلية مرتبطة بعلاقات فيما بينها.
- التمهيد للموضوع الجديد ومراجعة المعلومات السابقة لدى الطلبة وترتيبها بشكل منظومة تفاعلية، و تحفيز الطالبات على البحث عن الحقائق الجديدة بمساعدة المعارف السابقة الموجودة لديهم.
- تعديل البنية المعرفية من خلال التجارب والتشبيهات والعمل التعاوني.
- التأكد من استخدام الطالبات للخبرات والمعارف الجديدة في مواقف تعليمية 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 مديرة المدرسة، وتوضيح أهمية وأهداف الدراسة التي نحن بصددتها.
2. تم إعداد المادة التعليمية وفق النموذجين المقترحين، وإعداد أدوات الدراسة، ومن ثم تدريب المعلمة على استخدام النموذجين. ولقد اختار الباحث المدرسة قصدياً، واختيار شعبتين من الصف الثامن اختياراً عشوائياً وتوزيعهما إلى مجموعتين تجريبيتين، واحدة درست وفقاً لنموذج سكرمان الاستقصائي، والثانية درست وفقاً للنموذج المنظومي المعرفي الشامل.
3. تم التأكد 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 المدرّبة 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 المعدة في وقت سابق، والشروع في المعالجة الإحصائية؛ بهدف استخراج النتائج، ومناقشتها، وتحليلها، وتفسيرها وتعميم 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 تدرّس باستخدام نموذج سيمان الاستقصائي والثانية تدرّس باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل.

متغيرات الدراسة

يتضمن تصميم الدراسة المتغيرات الآتية:

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

- نموذج سيمان الاستقصائي.
- النموذج المنظومي المعرفي الشامل.

ثانياً: المتغير التابع ويشمل: اكتساب المفاهيم العلمية.

المعالجة الإحصائية

لتحقيق هدف الدراسة واختبار فرضيتها الصفرية، تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية القبلية والبعديّة، وتحليل التباين (ANCOVA)، وحساب حجم الأثر لتحليل التباين (مربع إيتا²)؛ لمعرفة حجم أثر النموذجين في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، لطالبات الصف الثامن الأساسي.

نتائج الدراسة ومناقشتها

تضمنت هذه الدراسة على الفرضية الصفرية الآتية:

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

الفرضية، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة بحسب المجموعة (التجريبية الأولى التي درست وفقاً لنموذج سكران 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 القبلي والبعدي لطالبات الصف الثامن الأساسي في اكتساب المفاهيم العلمية بحسب المجموعة (التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية).

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية الأولى (سكران)	37	13.78	3.42	20.86	2.66
التجريبية الثانية (النموذج المنظومي المعرفي الشامل)	37	11.97	3.19	24.62	3.00
الكلية	74	12.88	3.41	22.74	3.39

تشير البيانات الواردة في الجدول (2) إلى وجود اختلاف ظاهري بين متوسطات درجات الطالبات بين أفراد المجموعتين التجريبتين على اكتساب المفاهيم العلمية في الاختبار البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى (20.86) بانحراف معياري (2.66)، في حين بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية (24.62) 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 سكران الاستقصائي على اكتساب المفاهيم العلمية في الاختبار البعدي. ولمعرفة ما إذا كانت الفروق الظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطالبات في المجموعتين التجريبتين هي فروق 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 التجريبيّة الأولى والثانية على الاختبار البعدي لاختبار لمفاهيم العلمية.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف) المحسوبة	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 البعدي 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 دالة 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 (η^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 الطالبات البعديّة على اختبار المفاهيم العلمية البعدي تبعاً لمتغير المجموعة (التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية)، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لدرجات الطالبات في المجموعتين التجريبيتين، والجدول (4) يبين هذه النتائج:

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

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

بالنظر إلى المتوسطات 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 درّسن وفقاً للنموذج المنظومي المعرفي الشامل أكثر من طالبات المجموعة التجريبية الأولى اللواتي درّسن وفق نموذج سكران 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 التجريبيتين، 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 ومتراصة، توضح العلاقات فيما بينها، بشكل يسهل على المتعلمين عدم الخلط وتجنب الغموض بين المفاهيم العلمية، التي يتعلمها وينظمها في بنيته المعرفية، يساعده على استرجاعها وتذكرها في مواقف تعليمية أخرى تجعله قادراً على ربط المفاهيم الجديدة مع المفاهيم الموجودة لديه سابقاً، بصورة وظيفية وذات معنى وفعالة.

كما ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى مساهمة هذا النموذج في تنمية مهارات التفكير المبتدئة معرفية مثل: التخطيط والضبط والتقويم، عند اكتسابهم للمفاهيم العلمية المتراكمة، ويقوم بربطها مع ما يوجد سابقاً ببنائه المعرفي، وقدرتهم على معرفة الطرق التي تمكنوا من خلالها اكتساب المفهوم، والتأكد من مدى سلامتها، من خلال إعادة التفكير بها وتمحيصها، 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 أتبعها، وكيف تحقق منها، مما يؤدي إلى مقدرة المتعلم على التصنيف والتركيب والتقويم، والذي يساعدهم على اكتساب المفاهيم العلمية. وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة (AL-Dhoon, 2009)، و (AL-Qaderi, 2004)، و (Olaimat, 2008) التي أظهرت نتائج فاعلية النموذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية.

التوصيات

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 تعلمه حديثاً وكيف توصل إلى ذلك.
2. إجراء دراسات لقياس وجهة نظر المعلمين نحوها، 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 7th 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- 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.
- 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 science 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 chitdrews 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 Developping 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.
- Vinvill, 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.