فعالية استخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية

د. إبراهيم عبدالعزيز البعلي

كلية التربية - جامعة بنها

جمهورية مصر العربية

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على فعالية استخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل في مادة العلوم لدي تلاميذ الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية. تكونت عينة الدراسة من (١٠١) تلميذ تم انتقاؤهم من تلاميذ الصف الثالث المتوسط بمحافظة بيشة بمنطقة عسير بالسعودية، وتقسيمهم إلى مجموعتين: الأولى تجريبية؛ تكونت من (٥٢) تلميذاً وتدرس باستخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج، والثانية ضابطة؛ تكونت من (٤٩) تلميذاً وتدرس بالطريقة المتبعة في المدارس. وتم إعداد اختبار التفكير الناقد واختبار تحصيلي في موضوع "مكونات المادة" بالصف الثالث المتوسط، ومن ثم تطبيقهما قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وأسفرت نتائج الدراسة عما يلي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد ارتباط دال إحصائياً بين التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بينما لا يوجد ارتباط دال إحصائياً بين التحصيل والتفكير الناقد.لدى تلاميذ المجموعة الضابطة.

المقدمة

يتسم العصر الذي نعيش فيه بالتغيرات السريعة، والتضخم الهائل للمعرفة الإنسانية في المجالات المتعددة، وسهولة التواصل بين المجتمعات المختلفة، حتى أصبح من متطلبات الحاضر والمستقبل إعداد أفراد قادرين على مواكبة كل المتغيرات الحادثة في العالم اليوم، والمنافسة في المستقبل على تبوّأ مكان الصدارة بين دول العالم في جميع المجالات. والمجتمع لا يمكن أن يتقدم أو يتطور إلا إذا تخلى عن السياسات التعليمية القائمة على إكساب المعارف وتخزينها في عقول المتعلمين والتوجه نحو تنمية مهارات التفكير المختلفة التي تساعدهم على النهوض بالمجتمع لمواكبة عصر المعلوماتية و تفنيد الثقافات الوافدة وتقويم الأفكار الجديدة للحكم على مدى أهميتها ومناسبتها لقيم وتقاليد المجتمع ومتطلباته في عملية التطور الشاملة. كما يتضح أهمية تعليم مهارات التفكير المختلفة في المناهج المدرسية لأنها تُعد بمثابة تزويد الفرد بالأدوات التي يحتاجها لكي يتمكن من التعامل بفاعلية مع أي نوع من المعلومات أو المتغيرات التي قد تظهر في المستقبل وبشكل واضح ومنطقي.

ويشير آدمز (Adams, 2003:146) إلى "أن توفير بيئة تعليمية مناسبة يمكن أن يساعد على استثارة وحفز التفكير لدى المتعلمين من خلال إجراء حوارات ومناقشات جادة وطرح الأسئلة، والتعامل مع المتناقضات، وتهيئة جو من الثقة بالنفس وإتاحة فرص المغامرة والمخاطرة والتقصي والتجريب، وتشجيع أنماط السلوك المثيرة للتفكير".

ومن هذا المنطلق، أصبح تنمية مهارات التفكير من أهم الأهداف التي يسعى تدريس العلوم إلى تحقيقها لدى المتعلمين في جميع مراحل التعليم لكي يكونوا قادرين على البحث والتقصي والاكتشاف، وملاحقة التطورات العلمية ومواجهة المشكلات المختلفة واتخاذ القرارات المناسبة. ويعتبر التفكير الناقد أحد أنماط التفكير التي تسهم في "مساعدة الفرد على أن يكون مستقلاً في

تفكيره ومراقباً له، وقادراً على اتخاذ قرارات صائبة وفق معايير محددة، والحكم على القضايا والمواقف بصورة موضوعية" (Lawson, 2001:13).

ويشير ترافيس ووُد (Travis & Wade, 1997: 10) إلى أهمية التفكير الناقد في أنه "يساعد الفرد في استيعاب المعارف والآراء المتعددة بعد التثبت من صدقها، وتبني اتجاهات وآراء يقبلها العقل بعد تفنيدها، وتمييز الآراء الفاسدة من الآراء التي تستند إلى أدلة منطقية".

وفي هذا الصدد يشير الخليلي وآخران (١٩٩٦) إلى أنه يمكن تنمية مهارات التفكير الناقد من خلال توجيه انتباه الطلاب إلى تحديد المشكلات والمسائل المطروحة وتكليفهم بنشاطات على شكل قضايا - تتطلب الانتباه والاهتمام وتتحدى العقل وتعتمد على النقاش والحوار- وطرح أسئلة تسهم في فهم أعمق للمشكلات المطروحة، كذلك من خلال توجيه عناية الطلاب للتفكير في تفكيرهم وتوجيههم نحو الوصول إلى الحلول الأفضل واستبعاد الحلول غير الملائمة أو غير الممكنة، وأيضاً من خلال تشجيعهم على الحوار والنقاش وطرح الأفكار وتقبل الرأي الآخر ونقده بموضوعية.

هذا وقد ظهر اهتمام كبير من قبل الباحثين - في مجال تدريس العلوم - بتنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين، ويتضح ذلك من خلال بعض الدراسات مثل دراسة عبدالفتاح (٢٠٠٣) وجاد المولى (٢٠٠٦) والصواف (٢٠٠٨) و Malamitsa et al. (2009).

وبالرغم من أهمية مهارات التفكير الناقد للفرد والاهتمام بها من قبل الكتاب والباحثين إلا أن المتأمل في واقع مستوى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية يجد أن هناك تدنياً ملحوظاً في مهارات التفكير الناقد لدى هؤلاء الطلاب، وهذا ما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات مثل دراسة الخالدي (٢٠٠٦)، ودراسة فتح الله (٢٠٠٧)، حيث عزتا هذا التدني إلى عدة أسباب من أهمها أن طرق التدريس المتبعة في المدارس مازالت تهتم بحفظ

المعلومات دون أن يفهم المتعلم كيفية توظيفها في إيجاد حلول للمشكلات التي تواجهه في حياته، أو اتخاذ قرارات مناسبة في المواقف المختلفة.

وفي ضوء ما سبق يتضح أن تنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين تتطلب استخدام طرق وإستراتيجيات تدريس من شأنها أن توفر لهم مواقف تعليمية تهيئ جواً من الثقة بالنفس لديهم و إثارة قضايا جدلية، وتشجيعهم على الحوار والنقاش، وطرح الأفكار وتقبل الرأي الآخر ونقده بموضوعية، واتخاذ قرارات مناسبة في المواقف المختلفة. ومن هذه الإستراتيجيات: إستراتيجية التعلم القائم على النموذج Model- Based Learning.

وتُعد هذه الإستراتيجية إحدى الاتجاهات المهمة في تدريس العلوم، حيث تؤكد على أهمية مواءمة المعرفة الجديدة المكتسبة مع الخبرات والمعارف السابقة لدى المتعلم من أجل بناء المتعلم نماذج علمية للظواهر المختلفة يمكنها أن تساعد في تفسير هذه الظواهر والتنبؤ بما هو جديد فيما يتعلق بها. وهي في ذلك - أي الإستراتيجية - تستند إلى أفكار النظرية البنائية حول أهمية المعرفة السابقة للمتعلم في فهم واستيعاب الخبرات الجديدة، حيث ترى أن المتعلم يقوم بدمج المعرفة الجديدة ضمن المعرفة الموجودة لديه ما دامت أنها تتفق مع توقعاته في ضوء خبراته السابقة، وفي حالة حدوث تناقض بين ما لديه في البنية المعرفية والخبرة الجديدة فإنه يقوم بتعديل البناء المعرفي لكي يستوعب هذه الخبرة، (Clement, 2000).

ويشير جيلبرت (Gilbert, 2004: 119) إلى "أن المتعلم حينما يواجه ظاهرة ما فإنه يتفاعل معها ببناء نموذج عقلي لها معتمداً على خبراته السابقة، وخلال ذلك فإنه يقوم بتعديله في ضوء ما يكتسبه من معارف جديدة في محاولة منه لإيجاد تفسير منطقي لهذه الظاهرة، ثم يقوم بترجمة هذا النموذج العقلي إلى تمثيل خارجي - يُمكِّن المتعلم من إدراك الظاهرة موضع الدراسة- يُطلق عليه النموذج التعبيري Expressed Model أو النموذج العلمي Scientific Model الذي يمكن إدراكه بالحواس.

كما يشير جوبيرت (Gobert, 2000) إلى أن التمثيل الخارجي الذي يقوم به الفرد يمكن أن إحدى الأنماط التالية:

- النمط المادي Concrete Mode: ويمثله المجسمات الصلبة ثلاثية الأبعاد، مثل: نموذج الكرة والعصا الذي يمثل الروابط الكيميائية في بعض المركبات الكيميائية.
- النمط اللفظي Verbal Mode: ويمثله الوصف اللفظي للظواهر العلمية وتفسيرها بشكل منطقي.
- النمط الرمزي Symbolic Mode: ويمثله الرموز والمعادلات الكيميائية، والتعبيرات الرياضية....إلخ.
- النمط البصري Visual Mode: ويمثله الرسوم البيانية والأشكال التخطيطية والرسوم المتحركة ثنائية البعد ونماذج الكمبيوتر الافتراضية.

ويسير التعلم في ضوء إستراتيجية التعلم القائم على النموذج وفق ثلاث مراحل كما يلي: مرحلة تكوين النموذج Model Formation، مرحلة استخدام النموذج Model Use، مرحلة تقويم النموذج Model Evaluation (Buckley, 2000).

ونظراً لأهمية استخدام هذه الإستراتيجية في عملية التعليم والتعلم فقد عنيت بعض الدراسات مثل دراسة بارك ولايت (Park & Light (2009، ودراسة فيرال (Feral (2007، ودراسة بوكلي (Buckley (2000 بدراسة فعاليتها في عملية التدريس، وتوصلت نتائجها إلى فعالية هذا الإستراتيجية في تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في ضعف مستوى تلاميذ الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية في مهارات التفكير الناقد، وللتصدي لهذه المشكلة تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

"ما فعالية استخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تنمية

التفكير الناقد والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية ؟"

ويتفرع عن هذا التساؤل الأسئلة الفرعية التالية :

١ - ما فعالية استخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تنمية التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط ؟

٢ - ما فعالية استخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في التحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط ؟

٣ - ما مدى ارتباط التحصيل في مادة العلوم بالتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط؟

فروض الدراسة

تسعى الدراسة الحالية للتحقق من صحة الفروض التالية:

١ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.

٢ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

٣ - يوجد ارتباط دال إحصائياً بين التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى:

١ - قياس فعالية استخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تنمية التفكير الناقد والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط.

٢ - دراسة مدى ارتباط التحصيل في مادة العلوم بالتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط.

أهمية الدراسة :

تستمد الدراسة الحالية أهميتها مما يمكن أن تسهم به فيما يلي :

١ - تقديم نموذج إجرائي لإحدى إستراتيجيات التعلم يمكن أن يفيد معلمي العلوم في تحسين طرق وأساليب تدريس العلوم، وبما يسهم في تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.

٢ - تدريب تلاميذ الصف الثالث المتوسط على ممارسة بعض مهارات التفكير الناقد، وهذا من شأنه أن يساعدهم في عملية التقييم السليم للمواقف والأحداث والقضايا المعقدة التي يتعرضون لها في حياتهم بطريقة موضوعية.

٣ - تقديم اختبار تحصيلي من نمط الاختبارات الموضوعية لتلاميذ الصف الثالث المتوسط يمكن أن يستفيد منه معلمو العلوم لهذا الصف في إعداد اختبارات مماثلة لبقية وحدات المنهج، كما يمكن الإفادة منه في تدريب التلاميذ على الإجابة عن مثل هذا النوع من الاختبارات.

حدود الدراسة :

تقتصر الدراسة الحالية على:

١ - موضوع "مكونات المادة" بكتاب الصف الثالث المتوسط للعام ١٤٣٠/ ١٤٣١هـ (٢٠٠٩/٢٠١٠م) بالمملكة العربية السعودية لاشتمالها على العديد من الأنشطة والتجارب العملية والخبرات التعليمية التي يمكن أن تسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد.

٢ - قياس التحصيل الدراسي عند مستويات (التذكر - الفهم - التطبيق).

٣ - قياس مهارات التفكير الناقد التالية (الاستنتاج - التعرف على الافتراضات - تحديد الأخطاء المنطقية - تقويم الحجج).

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١ - اختبار (ت) للمقارنة بين المتوسطات.

٢ - (d)، ($\eta 2$) لإيجاد حجم الأثر.

منهج الدراسة

المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج شبه التجريبي الذي يتمشى وطبيعة البحث الحالي، حيث يقوم على أساس مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية.

مصطلحات الدراسة

١ - **إستراتيجية التعلم القائم على النموذج:** إستراتيجية تدريس يقوم خلالها المتعلم ببناء نماذج تعبيرية تمثل ظواهر علمية أو أشياء أو أحداث، وكذلك العلاقات التي تربط بينها - كانعكاس للنماذج العقلية التي يقوم المتعلم ببنائها في بنيته المعرفية- باستخدام مجسمات مادية أو محاكاة بالكمبيوتر أو أشكال بيانية أو رسوم توضيحية أو معادلات رياضية وذلك وفق خطوات منظمة يتم خلالها تعديل هذه النماذج في ضوء المعرفة الجديدة والاستعانة بها في تفسير الظواهر والأحداث والتنبؤ بها.

٢ - **التفكير الناقد:** عملية عقلية يقوم بها التلميذ حينما يواجه موقفاً مشكلاً، ويمارس خلالها المهارات العقلية - المتمثلة في الاستنتاج، التعرف على الافتراضات، تحديد الأخطاء المنطقية، تقويم الحجج - اللازمة لإصدار أحكام

صحيحة بطريقة منطقية سليمة على المشكلات التي يواجهها، ويُعبر عنها بالدرجات الخام التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير الناقد والمستخدم في الدراسة الحالية.

الإطار النظري

١ - إستراتيجية التعلم القائم على النموذج Model - Based Learning:

ظهرت هذه الإستراتيجية نتيجة تكامل جهود كل من بربارا بوكلي Barbara Buckley، وكارولين بولتر Carolyn Boulter في دراساتهما عن استخدام النماذج العلمية والتعلم التعاوني في عملية التدريس، حيث استفادتا من الآراء التربوية السابقة - حول ضرورة قيام الفرد ببناء نماذج عقلية عن الظاهرة العلمية موضع الدراسة- في إعداد هذه الإستراتيجية والتي تؤكد على أهمية الاستفادة من الخبرات السابقة والمعلومات الجديدة في بناء نموذج عقلي أوليٍّ يساعد الفرد في فهم الظاهرة؛ (Boulter et al., 2001).

ويشير جيلبرت (Gilbert, 2004: 116-117) إلى أن النماذج العلمية "تُعد بمثابة الأساس الذي يقوم عليه التفسير العلمي للظواهر العلمية والتنبؤ بها، كما أنها تعمل على تحويل الجوانب المجردة للنظريات العلمية إلى واقع ملموس يمكن فهمه وتفسيره بصورة واضحة".

مراحل إستراتيجية التعلم القائم على النموذج:

تتمثل مراحل هذه الإستراتيجية فيما يلي (Buckley, 2000; Gobert &Buckley, 2000؛ Buckley et al., 2004؛ Der Valk et al., 2007) :

المرحلة الأولى: تكوين النموذج Model Formation

وفي هذه المرحلة يقوم المعلم بتقسيم الطلاب إلى عدة مجموعات متعاونة، يتراوح عدد كل منها ما بين (٤-٦) طلاب، ثم يقوم بإثارة انتباه المجموعات نحو

موضوع الدرس وما يتضمنه من عناصر من خلال طرح بعض الأسئلة التي تستثير تفكيرهم وتتحدى قدراتهم العقلية مثل:

- ما العناصر المعروفة لديكم عن موضوع الدرس؟
- ما تصوراتكم العقلية عن الظاهرة العلمية في موضوع الدرس؟
- كيف يمكنكم تفسير هذه الظاهرة بشكل علمي صحيح؟

ثم يعطي المعلم التلاميذ الفرصة لطرح بعض الإجابات والأفكار والتصورات التي لديهم حول هذه التساؤلات، وتشجيعهم على عرضها، ثم تجميع هذه الإجابات والأفكار لتحديد الأفكار الشائعة بين التلاميذ عن الظاهرة موضع الدراسة. كما يقدم للطلاب فكرة مبسطة عن الظواهر والأحداث في موضوع الدرس، وبعدها مباشرة يطلب من كل مجموعة استخدام خبراتهم السابقة والمعلومات الجديدة في تكوين نموذج عقلي أوليٍّ عن الظواهر والأشياء المتضمنة في الدرس، والتأكيد على أن هذه النماذج العقلية مهمة في تعلم موضوع الدرس.

المرحلة الثانية : استخدام النموذج Model Use

وفي هذه المرحلة يقوم المعلم بالتأكيد على كل مجموعة بضرورة ممارسة المهارات العقلية المختلفة للاستفادة من النموذج العقلي الذي كونته المجموعة عن الظاهرة العلمية في الدرس للقيام بما يلي:

أ - تمثيل النموذج Model Representation؛ حيث تقوم كل مجموعة بعمل تمثيل خارجي للنموذج العقلي - عن الظاهرة العلمية- المتكون في المرحلة السابقة، بهدف وصف أبعاد وعناصر النموذج، وتوضيح العلاقة بين مكوناته، مما يؤدي إلى فهم الطالب لما يتضمنه النموذج من محتوى معرفي.

ب - تطبيق النموذج Model Application؛ وفي هذه الخطوة تقوم كل مجموعة باستخدام التمثيل- النموذج الأوليِّ - الذي أعدته في الخطوة السابقة في

وصف وتفسير الظاهرة العلمية - أو الحدث أو الشيء المتضمن في الدرس- وتوضيح العلاقة بين مكوناتها. ثم يقوم المعلم بتوجيه بعض الأسئلة التطبيقية للطلاب للتعرف على مدى فهمهم للنموذج المعبر عن الظاهرة. مثل ما يلي:

- ما أهم التطبيقات العلمية على هذه الظاهرة؟
- ما أمثلة النماذج الأخرى التي يمكن أن تمثل الظاهرة؟
- ما الظواهر الأخرى التي تتشابه مع الظاهرة الحالية؟

- **المرحلة الثالثة : تقويم النموذج Model Evaluation**

وفي هذه المرحلة يطلب المعلم من كل مجموعة أن تعرض نموذجها أمام المجموعات الأخرى لإبداء آرائهم حول كفاءة هذه النماذج في وصف الظاهرة و توضيح عناصرها والعلاقة بينها، ثم يوجه المعلم الأسئلة التالية لكل مجموعة للإجابة عنها لتحديد مدى نجاح النموذج في تحقيق الهدف الذي أعد من أجله كما يلي:

* ما مدى التشابه بين النموذج والظاهرة - أو الشيء أو الحدث -؟
* هل توجد جوانب غامضة في الظاهرة أو الحدث لم تتضح من خلال النموذج؟ وما هي؟
* هل قدم النموذج وصفاً مقبولاً - من الناحية العلمية للظاهرة أو الحدث؟

- في حالة نجاح النموذج الأوليِّ في تفسير وشرح الظاهرة العلمية، أو وصف الشيء أو الحدث فإنه يُعد مُعبراً عن النموذج الأصلي للظاهرة، وبالتالي يتم تعزيز هذا النموذج، وتشجيع المجموعة التي أعدته.
- في حالة فشل النموذج الأوليِّ في تحقيق مهمته،فعلى المجموعة التي أعدته القيام بإحدى الإجراءين التاليين:

* رفض هذا النموذج وتكوين نموذج آخر جديد يعبر عن النموذج الأصلي للظاهرة.

* إدخال تعديلات على النموذج الأول مثل تعديل بعض عناصر النموذج أو إضافة بعض العناصر الجديدة لهذا النموذج.

٢ - التفكير الناقد Critical Thinking:

يُعد التفكير الناقد أحد أنماط التفكير التي تسهم في تكوين الفرد القادر على ممارسة المهارات العقلية المختلفة مما يساعده على إصدار أحكام منطقية سليمة على القضايا والمشكلات التي تعترض حياته.

أهمية التفكير الناقد:

يشير كل من ماكموراي و بيزنهرز (McMurray & Beisenherz, 1991) ومايز (Mayer, 1992) وهالبرن (Halpern, 1996) والخضراء (٢٠٠٥) إلى أن التفكير الناقد يساعد الفرد على القيام بما يلي:

- تحليل وفرز الآراء والمعلومات الجديدة لمعرفة مدى ملاءمتها لما لديه من آراء ومعلومات سابقة.
- التفكير الحر الذي يساعده على مواجهة التغيرات العصرية السريعة والتوصل إلى حلول مناسبة للمشكلات التي يوجهها في حياته.
- التقييم السليم للمواقف والأحداث والقضايا المعقدة التي يتعرض لها في حياته بطريقة موضوعية وبعيدة عن التأثر بالأهواء والنواحي الذاتية.
- التخلص من المعتقدات والآراء الفاسدة والتعصب الأعمى، والتخلص من أساليب التفكير غير العلمية.
- تحويل عملية اكتساب المعرفة من عملية خاملة إلى نشاط عقلي يؤدي إلى إتقان أفضل للمحتوى المعرفي، وفهم أعمق له على اعتبار أن التعليم في الأساس عملية تفكير.

- إكساب الأفراد تعليلات صحيحة وتقليل التعليلات الخطأ لديه، بالإضافة إلى زيادة قدرته على قبول الموضوعات المطروحة في مدى واسع من مشكلات الحياة اليومية.
- زيادة مراقبة الأفراد لتفكيرهم وضبطه، وبالتالي تكون أفكارهم أكثر دقة وصحة مما يساعدهم في صنع القرارات في حياتهم اليومية ويبعدهم عن الانقياد العاطفي والتطرف في الرأي.
- يعتبر من المقومات الأساسية للمواطنة الفعالة في عصر اتسعت فيه المعلومات وانتشرت وسائل الإعلان وشاعت فيه الدعايات والإشاعات، ولابد للفرد أن يكون قادراً على التفكير الناقد لكي يستطيع الحكم على مصداقية هذه المعلومات وتصنيفها وتمييز الصحيح منها من الخطأ.

مهارات التفكير الناقد:

يعتبر التفكير ذا طبيعة معقدة، لذلك فقد تعددت الآراء وتباينت وجهات النظر حول تحديد مهارات التفكير الناقد بشكل دقيق. وفيما يلي عرض لبعض هذه الآراء:

أشار واطسون وجلاسر Watson & Glasser إلى أن التفكير الناقد يتضمن خمس مهارات هي: التعرف على الافتراضات، التفسير، تقويم الحجج، الاستنباط، الاستنتاج (النجدي وآخران، ٢٠٠٥).

كما يشير (هيربرت ويلبرج وآخرون، ١٩٩٥: ١٤٦-١٤٧) إلى أن التفكير الناقد يشمل عدة مهارات تتمثل فيما يلي:

- الحكم على موثوقية المصدر.
- تحديد الاستنتاجات والأسباب والافتراضات.
- الحكم على نوعية المناقشة الشفوية المتضمنة صحة أسبابها وافتراضاتها.
- تكوين موقف محدد من المسائل المطروحة للنقاش مع القدرة على الدفاع عنها.

- القدرة على طرح أسئلة مناسبة تثير البحث والتنقيب مثل لماذا .....؟.
- التخطيط للتجارب وإمكانية الحكم على التعميمات التجريبية.
- تحديد المصطلحات والمفاهيم بطريقة مناسبة لسياق النص.
- التمتع بعقل متفتح وغير متحيز.
- محاولة الإلمام الجيد بالمادة العلمية المطروحة.

وحدد فيشر (Fisher, 2001: 11) مهارات التفكير الناقد كما يلي:

- تحديد عناصر القضايا المنطقية وخاصة الأسباب والنتائج.
- تحديد الافتراضات وتقييمها بدقة.
- توضيح الآراء والأفكار المطروحة.
- الحكم على مدى قبول الإدعاءات ومصداقيتها.
- تقديم الحجج المختلفة وتقييمها.
- تقديم التفسيرات المنطقية المناسبة.
- اتخاذ القرارات المناسبة وتحليلها وتقويمها.
- تقديم الاستدلالات المنطقية.

ومن خلال العرض السابق يتضح أنه ليس هناك تحديد دقيق لمهارات التفكير الناقد، حيث اقتصرت بعض الآراء على بعض المهارات دون الأخرى. لذلك فإن الدراسة الحالية سوف تقتصر على مهارات التفكير الناقد التالية:

الاستنتاج : قدرة الفرد على استخلاص نتيجة معينة تترتب على البيانات التي يتضمنها موضوع ما،بحيث يمكن أن يميز بين الاستنتاجات الصحيحة المترتبة على الموضوع وبين الاستنتاجات الخطأ.

التعرف على الافتراضات: قدرة الفرد على فحص المعلومات التي يتضمنها موضوع ما،بحيث يتمكن من أن يحكم بأن افتراضاً ما يكون وارداً أو العكس تبعاً لفحصه للوقائع المعطاة.

تحديد الأخطاء المنطقية: قدرة الفرد على فحص المعلومات المرتبطة بموضوع ما،بحيث يتمكن من تحديد الخطأ الموجود ضمن سياق المعلومات المقدمة له.

تقويم الحجج والمناقشات: قدرة الفرد على إدراك الجوانب المهمة التي تتصل بموضوع ما،وذلك من خلال ترجيح حجة على أخرى من حيث قوتها في تفسير الحدث.

تدريس العلوم وتنمية التفكير الناقد

"إن تدريس العلوم يمكن أن يسهم في تنمية التفكير الناقد من خلال توجيه انتباه المتعلمين إلى تحديد المشكلات والمسائل المطروحة، وتكليفهم بأنشطة على شكل قضايا تتطلب منهم الانتباه وتحدي العقل، وكذلك توجيههم إلى التفكير في تفكيرهم Metacognition مما يساعدهم على مراقبة تفكيرهم وتوجيهه للوصول إلى أفضل الحلول واستبعاد الحلول غير الملائمة وغير الممكنة"؛ (النجدي وآخران، ٢٠٠٥: ٢٩٦-٢٩٧).

وفي هذا الصدد يرى كل من زولر (Zoller, 1999) و أبوجادو ونوفل (٢٠٠٧) أن معلمي العلوم يمكنهم مساعدة المتعلمين في تنمية التفكير الناقد لديهم من خلال مجموعة من الإجراءات تتمثل فيما يلي:

- تهيئة مواقف تعليمية محيرة تثير مهارات التفكير لدى المتعلمين، وتتطلب منهم البحث والتقصي للوصول إلى نتائج علمية سليمة لهذه المواقف.
- توجيه وتشجيع المتعلمين على إثارة الأسئلة الخاصة بهم.
- تنظيم مناقشات مضادة تتضمن إشراك المتعلمين في منافسات ومواجهات تمثل أكثر من رأي في موضوع معين.
- تدريب المتعلمين على اتخاذ القرارات، والاستقلالية في التفكير عن الآخرين.
- تحليل عمليات التفكير الخاصة بالمتعلمين، وبيان مدى ممارستهم لها في غرفة الصف وتدريبهم على تقديم مبررات منطقية لما يفعلون.

- تشجيع المتعلمين على إبداء وجهة نظرهم في القضايا والموضوعات المختلفة، وعدم التسرع في إصدار الأحكام على القضايا والموضوعات إلا بعد دراسة متعمقة لكافة جوانب الموضوع.
- السماح للمتعلمين بالمشاركة في وضع قواعد وقرارات متعلقة بمظاهر التعلم بما فيها عملية التقييم.
- تدريب المتعلمين على البحث عن الحلول المنطقية والإبداعية للمشكلات التي تواجههم.

وتُعد إستراتيجية التعلم القائم على النموذج من الإستراتيجيات التي تُهيئ للمتعلمين فرص المشاركة الايجابية النشطة في مواقف التعليم والتعلم من خلال تقديم أنشطة ومهام تعليمية تتطلب منهم البحث والتقصي، بهدف فهم الظواهر العلمية المختلفة، وتحديد أوجه التشابه والاختلاف بين النماذج العلمية وبين الظواهر الطبيعية - التي يتم دراستها -، وكذلك التعرف على طبيعة العلاقات التي تربط عناصر المحتوى التعليمي بعضها ببعض، مما يتطلب منهم القيام بممارسة العديد من العمليات العقلية المختلفة كالتمييز والمقارنة والتخيل والتحليل والاستنتاج والتفسير وغيرها، الأمر الذي يمكن أن يسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد لديهم.

الدراسات السابقة

١ - الدراسات المتعلقة باستخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في عملية التعليم والتعلم:

وفي إطار الاهتمام باستخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في عملية التعليم والتعلم فقد أُجريت عدة دراسات استهدفت التعرف على فعالية هذه الإستراتيجية في تحقيق أهداف تدريس العلوم، ومن هذه الدراسات: دراسة بوكلي (Buckley, 2000) التي هدفت إلى التعرف على فعالية إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تصويب التصورات البديلة في الأحياء لدى طلاب

المرحلة الثانوية. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار التصورات البديلة حول بعض المفاهيم المرتبطة بموضوع "الجهاز الدوري". وتكونت عينة الدراسة من (٢٨) طالباً من طلاب الصف العاشر، وتم تطبيق اختبار التصورات البديلة قبلياً على عينة الدراسة، ثم درس جميع الطلاب موضوع "الجهاز الدوري" وفق إستراتيجية التعلم القائم على النموذج، وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار التصورات البديلة بعدياً على عينة الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية إستراتيجية التعلم القائم على النموذج - متمثلاً في استخدام الوسائط المتعددة التفاعلية - في تصويب التصورات البديلة حول بعض المفاهيم المرتبطة بموضوع "الجهاز الدوري" بمقرر" العلوم من أجل الحياة" لدى طلاب الصف العاشر.

ودراسة حسام الدين ورمضان (٢٠٠٦) التي هدفت إلى التعرف على فعالية مدخل بناء النماذج العقلية في استيعاب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم والاتجاه نحو دراسة أجهزة جسم الإنسان لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار استيعاب المفاهيم واختبار مهارات عمليات العلم ومقياس الاتجاه نحو دراسة أجهزة جسم الإنسان. تكونت عينة الدراسة من (١٠٠) تلميذ من تلاميذ الصف السادس الابتدائي حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام مدخل بناء النماذج العقلية، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق أدوات الدراسة قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية مدخل بناء النماذج العقلية في استيعاب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم والاتجاه نحو دراسة أجهزة جسم الإنسان لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

ودراسة البـــاز (٢٠٠٧) التي هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام إستراتيجية النمذجة في التحصيل الدراسي وتنمية الاستدلال العلمي والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بالبحرين. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار تحصيلي في وحدة "الأحماض والقواعد والأملاح" ومقياس

الاستدلال العلمي ومقياس الاتجاه نحو الكيمياء. تكونت عينة الدراسة من (٧٢) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام إستراتيجية النمذجة، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق أدوات الدراسة قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وأسفرت نتائج الدراسة عن فعالية استخدام إستراتيجية النمذجة في التحصيل الدراسي وتنمية الاستدلال العلمي والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بالبحرين.

ودراسة فيرال (Feral, 2007) التي هدفت إلى التعرف على فعالية التدريس القائم على النمذجة في تعديل التصورات البديلة حول حركة القمر لدى معلمي الفيزياء قبل الخدمة. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار التصورات البديلة حول بعض المفاهيم المرتبطة بمراحل القمر والظواهر التي تحدث على سطحه. تكونت عينة الدراسة من (٣٦) طالباً من طلاب جامعة مرمارا بتركيا، وتم تطبيق اختبار التصورات البديلة قبلياً على عينة الدراسة، ثم درس جميع الطلاب موضوع "حركة القمر ومراحله" وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار التصورات البديلة بعدياً على عينة الدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة فعالية التدريس القائم على النمذجة في تعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم المرتبطة بمراحل القمر- والظواهر التي تحدث على سطحه - لدى معلمي الفيزياء قبل الخدمة.

ودراسة مايا و جوستي (Maia & Justi, 2009) التي هدفت إلى التعرف على فعالية إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في استيعاب طلاب الصف التاسع لعمليات الاتزان الكيميائي، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار مهام في عمليات الاتزان الكيميائي. تكونت عينة الدراسة من (٦٢) طالباً من طلاب الصف التاسع، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم قبلياً وبعدياً على

مجموعتي الدراسة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فعالية إستراتيجية التعلم القائم على النموذج - باستخدام الأشكال التخطيطية - في زيادة فهم طلاب الصف التاسع لموضوع الاتزان الكيميائي.

ودراسة بارك ولايت (Park & Light, 2009) التي هدفت إلى التعرف على فعالية إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تحسن مستوى فهم طلاب التعليم الجامعي لطبيعة التركيب الذري للمركبات الكيميائية. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار استيعاب المفاهيم. تكونت عينة الدراسة من مجموعة من طلاب الفرقة الأولى بالجامعة، وتم تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم قبلياً على عينة الدراسة، ثم درس جميع الطلاب موضوع "التركيب الذري للمركبات الكيميائية" المتضمنة في مقرر "مقدمة في الكيمياء" وفق إستراتيجية التعلم القائم على النموذج. وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم بعدياً على عينة الدراسة، وأسفرت نتائج الدراسة عن فعالية إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تحسن مستوى فهم طلاب الفرقة الأولى بالجامعة لطبيعة التركيب الذري للمركبات الكيميائية.

٢ - الدراسات المتعلقة بتنمية التفكير الناقد لدى المتعلمين:

وفي إطار الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين، أجريت العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بتنمية هذه المهارات لدى المتعلمين في مراحل التعليم المختلفة. ومن هذه الدراسات: دراسة هاجِر وآخرين (Hager et al., 2003) التي هدفت إلى التعرف على فعالية مشروع تعليمي - مصمم في إطار إستراتيجية التعلم التعاوني - في تنمية مهارات التفكير الناقد ونزعاته لدى طلاب المرحلة الجامعية بأستراليا، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار التفكير الناقد، ومقياس نزعات التفكير الناقد. تكونت عينة الدراسة من (٣٨) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الأولى بجامعة أستراليا، وتم تطبيق اختبار التفكير الناقد، ومقياس نزعات التفكير الناقد قبلياً على عينة الدراسة، وبعد الانتهاء من دراسة المشروع التعليمي تم تطبيق أداتي الدراسة بعدياً على عينة

الدراسة، حيث توصلت الدراسة إلى فعالية المشروع التعليمي في تنمية مهارات التفكير الناقد ونزعاته لدى طلاب الفرقة الأولى بالجامعة.

ودراسة عبدالفتاح (٢٠٠٣) التي هدفت إلى التعرف على فعالية المدخل الإثرائي في تدريس وحدة في العلوم قائمة على التعلم الذاتي في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الناقد لدى التلاميذ المتفوقين في المرحلة الإعدادية. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار تحصيلي في وحدة "التكاثر في الكائنات الحية" واختبار التفكير الناقد. تكونت عينة الدراسة من (٣٠) تلميذاً من التلاميذ المتفوقين في الصف الثالث الإعدادي وتم تطبيق أداتي الدراسة قبلياً على عينة الدراسة، ثم درس جميع التلاميذ موضوع "التكاثر في الكائنات الحية" وفق المدخل الإثرائي، وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق أداتي الدراسة بعدياً على مجموعتي الدراسة، وأسفرت نتائج الدراسة عن فعالية المدخل الإثرائي في تدريس وحدة في العلوم "التكاثر في الكائنات الحية" قائمة على التعلم الذاتي في تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى التلاميذ المتفوقين بالصف الثالث الإعدادي.

ودراسة عبيد (٢٠٠٤) التي هدفت إلى التعرف على أثر إستراتيجيتي التفكير الاستقرائي والتفكير الحر في التفكير الناقد والإدراك فوق المعرفي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة الأحياء بالمملكة الأردنية. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار تحصيلي في وحدة "الوراثة"، واستخدام اختبار واطسون وجلاسر للتفكير الناقد، وكذلك استخدام قائمة شرو ودينيسون لقياس مهارات الإدراك فوق المعرفي. تكونت عينة الدراسة من (٦٧) طالباً وطالبة من طلاب الصف العاشر، حيث تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: الأولى تجريبية تدرس باستخدام إستراتيجية التفكير الاستقرائي، والثانية تجريبية تدرس باستخدام إستراتيجية التفكير الحر، والثالثة ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق أدوات الدراسة قبلياً وبعدياً على مجموعات الدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق الطلاب الذين درسوا بإستراتيجية

التفكير الحر على كل من الطلاب الذين درسوا بإستراتيجية التفكير الاستقرائي والطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية في كل من التفكير الناقد ومهارات الإدراك فوق المعرفي والتحصيل.

ودراسة الخالدي (٢٠٠٦) التي هدفت إلى التعرف على فعالية إستراتيجية اتخاذ القرار في تدريس العلوم في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار تحصيلي في وحدة "الإنسان والبيئة" واختبار التفكير الناقد. تكونت عينة الدراسة من (٩٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني المتوسط، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام إستراتيجية اتخاذ القرار، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق أداتي الدراسة قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية إستراتيجية اتخاذ القرار في تدريس العلوم في تنمية التفكير الناقد والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية.

ودراسة جاد المولى (٢٠٠٦) التي هدفت إلى التعرف على فعالية النموذج البنائي الواقعي في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل في مادة الأحياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار تحصيلي واختبار التفكير الناقد. تكونت عينة الدراسة من (٨٨) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام النموذج البنائي الواقعي، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية النموذج البنائي الواقعي في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء وتنمية مهارات التفكير الناقد لديهم.

ودراسة طالب (٢٠٠٧) التي هدفت إلى التعرف على فعالية إستراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي في مادة الفيزياء

لدى طالبات الصف الأول الثانوي باليمن. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار تحصيلي في وحدتي "القياسات الحرارية"، "أثر انتقال الحرارة على الأجسام" واختبار التفكير الناقد. تكونت عينة الدراسة من (١٣٢) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي: تم تقسيمهن إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام إستراتيجية التعلم معاً للتعلم التعاوني، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق أداتي الدراسة قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية إستراتيجية التعلم معاً في تحسين مستوى التحصيل في مادة الفيزياء وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

ودراسة مالاميتسا وآخرين (Malamitsa et al., 2009) التي هدفت إلى التعرف على فعالية مشروع تعليمي- قائم على الدمج بين موضوعات العلوم وتاريخ العلم - في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية باليونان، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار التفكير الناقد. تكونت عينة الدراسة من (٧٣) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الابتدائي؛ تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس المشروع من خلال الدمج بين موضوعات العلوم وتاريخ العلم، والأخرى ضابطة تدرس المشروع دون دمج موضوعات العلوم بتاريخ العلم، وتم تطبيق اختبار التفكير الناقد قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية دراسة المشروع التعليمي- القائم على الدمج بين موضوعات العلوم وتاريخ العلم - في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

تعقيب عام على الدراسات السابقة

يلاحظ من استعراض الدراسات السابقة ما يلي :

- أظهرت نتائج بعض الدراسات السابقة فعالية إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في زيادة مستوى التحصيل الدراسي بصفة عامة (الباز، ؛ Maia & Justi, 2009)، وتعلم المفاهيم وتصويب التصورات الخطأ عنها بصفة خاصة

(Buckley, 2000؛ حسام الدين ورمضان ؛ Feral, 2007; Park& Light, 2009). كما أظهرت نتائج بعض الدراسات الأخرى فعالية هذه الإستراتيجية في تنمية جوانب التعلم الأخرى (حسام الدين ورمضان، ٢٠٠٦؛ الباز، ٢٠٠٧).

- أظهرت نتائج الدراسات السابقة فعالية الطرق والإستراتيجيات التي تناولتها هذه الدراسات في تنمية مهارات التفكير الناقد.
- أفاد الباحث من الدراسات السابقة في التعرف على الخطوات الإجرائية لإستراتيجية التعلم القائم على النموذج مما أسهم في إعداد كتاب التلميذ ودليل المعلم الخاص بالدراسة الحالية.
- أفاد الباحث من نتائج الدراسات السابقة التي استهدفت التعرف على فعالية إستراتيجية التعلم القائم على النموذج على التحصيل وبعض المتغيرات الأخرى في وضع فروض الدراسة الحالية في صورتها الموجهة.

إجراءات الدراسة

للإجابة عن تساؤلات الدراسة الحالية سارت الإجراءات كما يلي :

١ - إعداد دليل المعلم :

تم إعداد دليل المعلم لتوضيح كيفية تدريس موضوع " مكونات المادة " وفقاً لإجراءات إستراتيجية التعلم القائم على النموذج لتلاميذ الصف الثالث المتوسط. وقد اشتمل الدليل على ما يلي :

- توجيهات وإرشادات للمعلم لمساعدته في تدريس الموضوعات المختارة وفق إجراءات إستراتيجية التعلم القائم على النموذج.
- خطة زمنية بعدد الحصص المناسبة لتدريس الموضوعات المختارة وفق إجراءات الإستراتيجية.
- الأهداف العامة للموضوعات المختارة (المعرفية - المهارية - الوجدانية).

- قائمة ببعض المراجع والمجلات العلمية التي يمكن أن يرشد المعلم تلاميذه لقراءتها والاستعانة بها في دراسة الموضوعات المختارة.
- نماذج لخطط تحضير دروس الموضوعات المختارة، حيث اشتملت على(الأهداف الإجرائية - الأنشطة والوسائل التعليمية - خطة السير في الدرس - أساليب التقويم).

وقد تم عرض دليل المعلم على مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحيته، وقد أبدى المحكمون عدة ملاحظات مهمة تم وضعها في الاعتبار. وبذلك أصبح في صورته النهائية وصالح للاستخدام.

٢ - إعداد اختبار التفكير الناقد :

تم إعداد اختبار التفكير الناقد وفق الخطوات التالية :

- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى تلاميذ الصف الثالث المتوسط في بعض مهارات التفكير الناقد (الاستنتاج - التعرف على الافتراضات - تحديد الأخطاء المنطقية - تقويم الحجج).
- **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار بشكل يتلائم مع طبيعة كل مهارة يقيسها الاختبار الفرعي كما يلي:

* **الاختبار الأول** (يقيس مهارة الاستنتاج)؛ صيغت كل مفردة فيه بحيث تشتمل على مقدمة (فقرة) يليها ثلاث استجابات (استنتاجات).
* **الاختبار الثاني** (يقيس مهارة التعرف على الافتراضات)؛ صيغت كل مفردة فيه بحيث تشتمل على مقدمة (عبارة) يليها ثلاث استجابات (افتراضات).
* **الاختبار الثالث** (يقيس مهارة تحديد الأخطاء المنطقية)؛ صيغت كل مفردة فيه بحيث تشتمل على مقدمة (فقرة) يليها ثلاث استجابات (عبارات بعضها صحيح وبعضها خطأ).

* **الاختبار الرابع** (يقيس مهارة تقويم الحجج)؛ صيغت كل مفردة فيه بحيث تشتمل على مقدمة (عبارة) يليها ثلاث استجابات (حجج).

كما تم صياغة تعليمات كل اختبار فرعي بحيث توضح للتلاميذ كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار.

التجربة الاستطلاعية للاختبار:

الهدف من التجربة الاستطلاعية معرفة ما يلي :

أ - **الصدق الظاهري:** تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم حول مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار، ومدى مناسبة كل اختبار فرعي للغرض الذي وضع من أجله، ومدى ملاءمة كل مفردة للمهارة التي تقيسها، ومدى مناسبة المفردات لتلاميذ الصف الثالث المتوسط. وقد تم تعديل الاختبار في ضوء آرائهم.

ب - **ثبات الاختبار:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٣٨) تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث المتوسط، وهم فصلي (٣/أ)، (٣/ب) بمدرسة (متوسطة القدس) التابعة لإدارة التعليم بمحافظة بيشة (بمنطقة عسير)، وبعد مرور فترة زمنية قدرها (١٥) يوماً تم إعادة التطبيق على نفس العينة، وتم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة سبيرمان براون (السيد، ١٩٧٩: ٣٨٣)، ووجد أنه يساوي (٠,٨٢)، وهو معامل ثبات مناسب ويدل على صلاحية الاختبار للتطبيق والاطمئنان إلى ما يسفر عنه من نتائج.

ج - **الصدق التمييزي:** تم حساب الصدق التمييزي للاختبار من خلال اتباع الخطوات المناسبة (السيد، ١٩٧٩: ٥٦٢)، وقد وجد أن النسبة الحرجة تساوي (٣,٤٦) وهي أكبر من القيمة الجدولية (٢,٥٨) مما يعني أن الاختبار يميز بين المستويات القوية والمستويات الضعيفة، مما يعني صدق الاختبار في قياس ما وضع لقياسه.

د - **الصورة النهائية للاختبار:** في ضوء النتائج السابقة أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٨٤) عبارة تقيس مهارات التفكير الناقد التالية (الاستنتاج - التعرف على الافتراضات- تحديد الأخطاء المنطقية- تقويم الحجج) وهي موزعة بالتساوي بحيث يشتمل كل اختبار فرعي على (٢١) عبارة متتالية.

هـ - **زمن الاختبار:** تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار باستخدام معادلة حساب الزمن (السيد، ١٩٧٩: ٤٦٧) وبلغ الزمن اللازم للإجابة على الاختبار ككل (٦٧) دقيقة، كما أن الزمن اللازم لقراءة تعليمات الاختبارات الفرعية (١٦) دقيقة. وعليه يكون الزمن الكلي للاختبار يساوي (٨٣) دقيقة.

٣ - إعداد الاختبار التحصيلي :

تم إعداد الاختبار التحصيلي وفق الخطوات التالية :

- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل المعرفي في موضوع مكونات المادة " بمحتوى منهج العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط وذلك عند المستويات المعرفية (التذكر- الفهم- التطبيق).

- **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار في صورة اختيار من متعدد، واشتملت كل مفردة على مقدمة يليها أربعة بدائل مختلفة، كما تم صياغة تعليمات الاختبار التي توضح للتلاميذ كيفية الإجابة عن مفردات الاختبار.

التجربة الاستطلاعية للاختبار

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٤١) تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث المتوسط، وهم الفصلان (٣/أ)، (٣/ب) بمدرسة (الأمير سلطان

المتوسطة والثانوية) التابعة لإدارة التعليم بمحافظة بيشة (بمنطقة عسير). وذلك بهدف ما يلي :

١ - تحليل مفردات الاختبار:

أ - **حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار:** تم حساب معاملات السهولة لمفـردات الاختبار باستخدام المعادلة الملائمة (شحاته والنجار، ٢٠٠٣: ١٦٨-١٦٩)، واعتبر أن المفردة التي يكون معامل السهولة لها أقل من (٠,٢) تكون عالية الصعوبة والمفردة التي يكون معامل السهولة لها أكبر من (٠,٨) تكون عالية السهولة.

ب - **حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار:** تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار باستخدام الطريقة الملائمة (Frith & Macintosh, 1987: 142) وقد اعتبر أن المفردة التي يزيد معامل تمييزها عن (٠,٢) تكون مقبولة، أما المفردة التي يقل معامل تمييزها عن (٠,٢) فيتم رفضها.

ج - **حساب معاملات الاتساق الداخلي:** تم حساب معاملات الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار (عن طريق حساب الارتباط بين درجات التلاميذ في كل مفردة ودرجاتهم في الاختبار ككل) وذلك لتحديد مدى اتساق المفردة مع الاختبار ككل.

وفي ضوء تلك النتائج تم تعديل المفردات (٤، ١١، ٣٢) نظراً لأن معاملات السهولة والتمييز لها مناسبة وعدم ملاءمة معاملات الاتساق الداخلي. كما تم تعديل المفردات (٣، ١٥، ٢٧) لعدم ملاءمة معاملات التمييز لها بينما معاملات السهولة والاتساق الداخلي لها مناسبة.

٢ - تحليل الاختبار ككل :

أ - **صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حول مدى مناسبة الاختبار للغرض الذي وضع من

أجله، ومدى شمول أسئلة الاختبار لمحتوى الموضوعات المقررة، وكذلك مدى وضوح تعليمات الاختبار ودقتها، ومدى ملاءمة أسئلة الاختبار لتلاميذ الصف الثالث المتوسط. وقد تم تعديل الاختبار في ضوء آرائهم.

ب - **ثبات الاختبار:** تم حساب قيمة معامل الثبات للاختبار بطريقة إعادة الاختبار على نفس العينة - ومرور فترة زمنية قدرها (١٥) يوماً بين التطبيقين، ووجد أن معامل الثبات يساوي (٠,٨٤) وهو معامل ثبات مناسب يدل على صلاحية الاختبار للتطبيق والاطمئنان إلى ما يسفر عنه من نتائج.

ج - **زمن الاختبار:** تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار باستخدام المعادلة المناسبة، وبلغ الزمن اللازم للإجابة على الاختبار (٤٥) دقيقة، كما أن الزمن اللازم لقراءة التعليمات (٥) دقائق. وعليه يكون الزمن الكلي للاختبار يساوي (٥٠) دقيقة.

وفي ضوء تلك النتائج أصبح الاختبار في صورته النهائية) مكوناً من (مفردة وصالحا للاستخدام، ويمكن الوثوق في النتائج التي يتم الحصول عليها من خلال تطبيقه.

إجراءات تطبيق الأدوات وتجربة البحث

وتتضمن ما يلي:

١ - مجموعة الدراسة والتصميم التجريبي:

تم اختيار مجموعة الدراسة من تلاميذ الصف الثالث المتوسط - البالغ عددهم ١٢٣٥ تلميذاً - بمدينة بيشة التابعة لمنطقة عسير، حيث بلغ عددها (١٠١) تلميذاً، وتم تقسيمهم وفقاً للتصميم التجريبي المبين بالجدول التالي:

جدول رقم (١)

مجموعة الدراسة والمدارس التي اختيرت منها

المدرسة	المجموعة	الفصل	العدد
الإمام البخاري الابتدائية والمتوسطة ببيشة	ضابطة	٣/أ، ٣/ب	٤٩
صقر قريش المتوسطة والثانوية ببيشة	تجريبية	٣/أ، ٣/ب	٥٢

٢ - التطبيق القبلي لأدوات الدراسة:

تم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد على أفراد المجموعتين بهدف تحديد مستوى التلاميذ قبل التدريس، وللتأكد من مدى تجانس المجموعتين. والجدول التالي يوضح نتائج هذا التطبيق.

جدول رقم (٢)

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) لنتائج التطبيق القبلي للمجموعتين

نوع الاختبار	المجموعة التجريبية ن= ٥٢		المجموعة الضابطة ن= ٤٩		درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢			
اختبار التفكير الناقد	٢١,٩٨	٥,٢٢	٢٣,٢١	٤,٨٧	٩٩	١,٢٢	غير دالة
الاختبار التحصيلي	٨,٢٥	٣,١٢	٧,٩٤	٣,٣٤		٠,٩	غير دالة

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين في كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد. وهذا يشير إلى وجود تجانس بين أفراد المجموعتين قبل عملية التدريس وفق إستراتيجية التعلم القائم على النموذج، والطريقة المتبعة في المدارس.

٣ - التدريس لمجموعتي الدراسة:

تمت عملية التدريس لمجموعتي الدراسة بداية من الأسبوع الأول من شهر ديسمبر ٢٠٠٩م وحتى نهاية الأسبوع الأول من شهر يناير ٢٠١٠م، بما يُعادل (١٨) حصة - وهي نفسها عدد الحصص الواردة بخطة الوزارة وذلك على كل من مجموعتي الدراسة. وفيما يلي إجراءات تنفيذ التجربة على المجموعتين.

أ - **المجموعة الضابطة**: درست هذه المجموعة موضوع "مكونات المادة" وفق الطريقة المتبعة في المدارس، واستمرت فترة التدريس لهذه المجموعة (٥) أسابيع بواقع (٤) حصص أسبوعياً.

ب - **المجموعة التجريبية**: درست هذه المجموعة نفس الموضوع وفق إستراتيجية التعلم القائم على النموذج، حيث قام معلم العلوم الأساسي - القائم بالتدريس لفصلي التجريب - بتدريس الدروس المختارة وذلك تحت إشراف الباحث، والـذي قام بزيارة المعلم ثلاث مرات قبل البدء في عملية التدريس وشرح له كيفية التدريس وفق إستراتيجية التعلم القائم على النموذج، وكيفية تقسيم التلاميذ إلى مجموعات متعاونة، مع تقديم دليل المعلم له للإلمام بكافة التفصيلات.واستمرت فترة التدريس لهذه المجموعة نفس فترة التدريس للمجموعة الضابطة، وخلال ذلك تم حضور (٥) حصص متتالية في بداية عملية التجريب، ومناقشة المعلم في بعض الملاحظات التي تتعلق بتنفيذ الإستراتيجية، كما تم توفير بعض المواد والأدوات التعليمية اللازمة لتنفيذ بعض الأنشطة المتضمنة في الدروس المختارة، بالإضافة إلى المتابعة الدقيقة لعملية التدريس حتى تم الانتهاء من التطبيق.

٤ - التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

بعد الانتهاء من عملية التدريس تم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد على مجموعتي الدراسة، كما تم رصد درجات كل مجمـوعة على حدة في هاتين الأداتين.

نتائج الدراسة

سوف يتم عرض نتائج هذا التطبيق وفق فروض الدراسة كما يلي :

الفرض الأول: ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة الفرض الأول تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في اختبار التفكير الناقد. والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (٣)

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات اختبار التفكير الناقد للمجموعتين (بعدياً)

المجموعة	العدد ن	المتوسط م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة $\eta 2$	قيمة d	حجم التأثير
الضابطة	٤٩	٣٩,٨١	٦,٧٣	٩٩	٨,٣٥	دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٤١	١,٦٧	كبير
التجريبية	٥٢	٥٢,٦٧	٨,٥٤						

ومن خلال هذا الجدول يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية - التي درست وفق إستراتيجية التعلم القائم على النموذج - ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة - التي درست وفق الطريقة المتبعة في المدارس - في اختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية. كما يتضح أن حجم التأثير (d) (السعيد، ٢٠٠٣) لإستراتيجية التعلم القائم على النموذج في التفكير الناقد كبير، حيث إن قيمة (d) أعلى من (٠,٨)، وهذا يرجع إلى أن نسبة ٤١٪ من التبين الكلي في درجات المتغير التابع (التفكير الناقد) يرجع إلى تأثير إستراتيجية التعلم القائم على النموذج.

الفرض الثاني: ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة الفرض الثاني تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في الاختبار التحصيلي. والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (٤)

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات الاختبار التحصيلي للمجموعتين (بعدياً)

المجموعة	العدد ن	المتوسط م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة $\eta 2$	قيمة d	حجم التأثير
الضابطة التجريبية	٤٩ ٥٢	١٨,٩٣ ٢٥,٤٦	٣,٢١ ٣,٨٧	٩٩	٩,١٨	دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٤٥	١,٨٤	كبير

ومن خلال هذا الجدول يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية. كما يتضح أن حجم التأثير (d) لإستراتيجية التعلم القائم على النموذج في التحصيل كبير، حيث أن قيمة (d) أعلى من (٠,٨)، وهذا يرجع إلى أن نسبة ٤٥٪ من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (التحصيل) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (إستراتيجية التعلم القائم على النموذج).

الفرض الثالث: ينص على أن "يوجد ارتباط دال إحصائياً بين التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط".

ولاختبار صحة الفرض الثالث تم حساب معاملات الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعتين في كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد في التطبيق البعدي. ووُجد أنه يساوي (٠,٧٠٣) للمجموعة التجريبية وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، بينما يساوي (٠,١٦٢) للمجموعة الضابطة وهي قيمة غير دالة إحصائياً.

مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها

١ - مناقشة النتائج الخاصة بتطبيق اختبار التفكير الناقد:

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.

ويمكن تفسير هذه النتائج بأن إستراتيجية التعلم القائم على النموذج قد أتاحت الفرصة للتلاميذ لممارسة الأنشطة العلمية المختلفة التي تتطلب منهم القيام بمهارات التفسير والتحليل والمقارنة والتنبؤ والدقة في فحص الوقائع، بهدف الإجابة عن الأسئلة التي تطرحها هذه الأنشطة للوصول إلى نتائج علمية سليمة، واتخاذ القرارات المناسبة في المواقف التعليمية المختلفة. كما أن إتاحة الفرصة للتلاميذ للقيام بالمناقشات الاستقصائية الجادة من أجل بناء نماذج مادية وعمل تمثيلات خارجية توضح تركيب العناصر والجزيئات والمركبات الكيمائية في ضوء التصورات السابقة للتلاميذ عنها، ثم إجراء التعديلات على هذه النماذج - في ضوء الملاحظات الدقيقة والاستنتاجات وجمع المعلومات وفحصها بدقة وتحديد المعلومات الخطأ فيها - وهو ما أدى إلى تحسن قدرة التلاميذ على إدراك الخصائص المشتركة بين النماذج والعناصر والمركبات الحقيقية وكذلك تحديد أوجه التشابه والاختلاف بينها، كل هذا قد أدى إلى تحسن مستوى التفكير الناقد لدى التلاميذ.

٢ - مناقشة النتائج الخاصة بتطبيق اختبار التحصيل الدراسي:

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة حسام الدين ورمضان (٢٠٠٦)، ودراسة الباز (٢٠٠٧)، ودراسة مايا وجوستي (Maia & Justi, 2009)، ودراسة بارك ولايت (Park & Light, 2009).

ويمكن تفسير هذه النتائج بأن إجراءات التدريس وفق إستراتيجية التعلم القائم على النموذج تركز على إيجابية المتعلم من خلال تعلمه في مجموعات صغيرة متعاونة وإجراء حوارات ومناقشات جادة، وهو ما أدى إلى تهيئة مناخ تعليمي يسوده التعاون بين التلاميذ وبالتالي زيادة تشجيعهم أثناء المواقف التعليمية المختلفة وإقبالهم على تعلم المحتوى التعليمي وتنفيذ الأنشطة العلمية

بحماس وفاعلية وبنائهم للنماذج العلمية - في ضوء الاستفادة من خبراتهم السابقة وتعديلها في ضوء المعرفة الجديدة المكتسبة - والتوصل إلى المعارف الجديدة وربطها بما لديهم من معارف ومعلومات سابقة، كل هذا قد أدى إلى تحسن مستوى التحصيل الدراسي لديهم.

٣ - مناقشة النتائج الخاصة بمدى ارتباط التحصيل في مادة العلوم بالتفكير الناقد لدى التلاميذ.

أظهرت النتائج وجود ارتباط دال إحصائيا بين التحصيل الدراسي والتفكير الناقد لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، بينما لا يوجد ارتباط دال إحصائياً لدى تلاميذ المجموعة الضابطة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يلي:

- بالنسبة للمجموعة التجريبية: فإن إستراتيجية التعلم القائم على النموذج قد أتاحت الفرصة للتلاميذ للمشاركة النشطة في عملية التعلم من خلال قيامهم بإجراء الأنشطة والتجارب العملية وممارسة مهارات التفكير المختلفة بهدف الوصول إلى نتائج دقيقة لهذه التجارب والأنشطة وتفسيرها بأسلوب علمي واكتشاف معارف جديدة تضاف إلى بنيتهم المعرفية،الأمر الذي أدى إلى زيادة حرصهم على ممارسة مهارات التفكير المختلفة - بما في ذلك مهارات التفكير الناقد - في مواقف تعليمية أخرى، وهذا بدوره أدى إلى زيادة مستوى مهارات التفكير الناقد لدى التلاميذ. وفي الوقت نفسه فقد زاد حرصهم على تعلم الموضوعات المقررة وتنفيذ الأنشطة بحماس وفاعلية للتوصل إلى المعارف والمعلومات الجديدة بأنفسهم، وحرصهم على فهم ما تعلموه، وهذا بدوره أدى إلى زيادة مستوى التحصيل الدراسي لدى التلاميذ. وبالتالي يمكن القول بأن تحسن مستوى التفكير الناقد لدى التلاميذ قد صاحبه تحسن ملحوظ وواضح في مستوى التحصيل لديهم.
- وبالنسبة للمجموعة الضابطة: فإن الطريقة المتبعة في المدارس ما زالت تركز على كم المعارف المقدمة للتلاميذ بصورة جاهزة دون توضيح ما بينها من

علاقة أو ترابط، أو كيفية الاستفادة منها في حياة المتعلم، وهي بذلك تؤكد على حفظ واسترجاع المعلومات التي تتضمنها موضوعات التعلم دون ممارسة سلوكيات التقصي والاكتشاف ومهارات التفكير المختلفة، وهو ما أدى إلى عدم وجود ارتباط دال إحصائياً بين التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد لدى التلاميذ.

توصيات الدراسة

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية :

١ - ضرورة إعادة النظر في تخطيط مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بحيث تركز من خلال محتواها على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى التلاميذ وليس فقط الاهتمام بتحصيل المعرفة والمعلومات.

٢ - تشجيع معلمي العلوم بمراحل التعليم المختلفة على استخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تدريس العلوم، من خلال عقد ندوات وورش عمل لهم لتوضيح طبيعة النماذج العلمية، وأنواعها، وخصائصها، ومميزاتها، والخطوات الإجرائية لإستراتيجية التعلم القائم على النموذج.

٣ - ضرورة إعادة صياغة مقررات العلوم بمراحل التعليم المختلفة بما يسمح بإمكانية تطبيق إستراتيجية التعلم القائم على النموذج بحيث تتضمن نماذج علمية تتيح للمتعلمين فرص الممارسة الفعلية لمهارات التفكير المختلفة.

مقترحات الدراسة

كما يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية :

١ - فعالية استخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.

٢ - فعالية استخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل الدراسي في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٣ - فعالية استخدام إستراتيجية التعلم القائم على النموذج في تنمية بعض عمليات العلم التكاملية والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

The Effectiveness of Using Model -Based Learning (MBL) in Developing Critical Thinking and The Achievement in Science Among Ninth Grade Pupils at The Prep Stage

Dr. Ibrahim A. Albaaly
College of Education, Benha University
A.R. E

ABSTRACT

The aim of this study is to explore the effect of using "MBL" in developing critical thinking and the achievement in science among a selected sample of 9th grade pupils. The sample (n = 101) was divided into two groups: the experimental group (52) taught using "MBL" strategy while the control group (49) taught using traditional method of teaching. All Subjects received two tests; the first about critical thinking and the second about achievement in science (in both pre- and post measurements). Findings are as follows:

- There were statistically significant differences ($p \leqslant 0.01$) between the the experimental group and the control group on the tests of critical thinking and the achievement in science in favor of the experimental group.

- There was a positive correlation ($p \leqslant 0.01$) between achievement and critical thinking among the pupils in the experimental group, but not in the control group.

Some suggestions to use model -based learning in general education are cited.

المراجع

١ - أبوجادو، صالح ونوفل، محمد (٢٠٠٧). **تعليم التفكير: النظرية والتطبيق**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢ - الباز، خالد (٢٠٠٧). أثر استخدام استراتيجية النمذجة في التحصيل والاستدلال العلمي والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. **مجلة التربية العلمية**، ١٠ (٢)، ٩١-١٢١.

٣ - الخالدي، حمد (٢٠٠٦). فعالية إستراتيجية اتخاذ القرار في تدريس العلوم على التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. **مجلة التربية العلمية**، ٩(٣)، ١٠١-١٢٠.

٤ - الخضراء، فادية (٢٠٠٥). **تعليم التفكير الابتكاري والناقد: دراسة تجريبية**. عمان: دار ديبونو للنشر والتوزيع.

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

٦ - السعيد، رضا (٢٠٠٣). حجم الأثر : أساليب إحصائية لقياس الأهمية العملية لنتائج البحوث التربوية. **المؤتمر العلمي الخامس عشر: مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة**. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المجلد الثاني، (٢١-٢٢) يوليو، ٦٤٣-٦٧٤.

٧ - السيد، فؤاد البهي (١٩٧٩). **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**. القاهرة : دار الفكر العربي.

٨ - الصواف، منى (٢٠٠٨). أثر برنامج تدريبي قائم على مهارات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير الابتكاري والتفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنصورة: كلية التربية.

٩ - النجدي، أحمد وسعودي، منى وراشد، علي (٢٠٠٥). **اتجاهات حديثة في**

تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. القاهرة : دار الفكر.

١٠- جاد المولى، إيمان (٢٠٠٦). فعالية استخدام النموذج البنائي الواقعي في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء وتنمية مهاراتهم في التفكير الناقد. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة المنصورة: كلية التربية.

١١- حسام الدين، ليلى ورمضان، حياة (٢٠٠٦). فعالية مدخل بناء النماذج العقلية في استيعاب المفاهيم وعمليات العلم والاتجاه نحو دراسة أجهزة جسم الإنسان لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.**مجلة التربية العلمية**، ١٠ (٤)، ٤٧-٨٥.

١٢- شحاتة، حسن والنجار، زينب (٢٠٠٣). **معجم المصطلحات التربوية والنفسية.** القاهرة : الدار المصرية اللبنانية.

١٣- طالب، عبدالله (٢٠٠٧). فعالية إستراتيجية التعلم التعاوني في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي بمادة الفيزياء وتنمية مهارات التفكير الناقد. **مجلة التربية العلمية**، ١٠ (٤)، ٤٧-٨٥.

١٤- عبدالفتاح، هدى (٢٠٠٣). فعالية المدخل الإثرائي في تدريس وحدة في العلوم قائمة على التعلم الذاتي في تنمية التحصيل والتفكير الناقد للتلاميذ المتفوقين في المرحلة الإعدادية. **المؤتمر العلمي السابع: نحو تربية علمية أفضل.** الجمعية المصرية للتربية العلمية. فايد، الإسماعيلية، (٢٧-٣٠) يوليو. المجلد الثاني، ٤٣٧-٤٨٥.

١٥- عبيد، إدوارد (٢٠٠٤). أثر إستراتيجيتي التفكير الاستقرائي والتفكير الحر في التفكير الناقد والإدراك فوق المعرفي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة الأحياء. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

١٦- فتح الله، مندور (٢٠٠٧). أثر إستراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو

العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. **مجلة رسالة الخليج**، العدد (١١١).

١٧- هيربرت ويلبرج وباربرا بريسيسن وروبرت مارزانو وفرانسس سكراج وباراك روسنشاين وجوزيف جنثر وآن براون وجوزيف كمبيون وجارلس تيري وروبرت إنز وباري بيير وروبرت ستيرنبرج وجيمس كييف (١٩٩٥). **التدريس من أجل تنمية التفكير**، (ترجمة عبدالعزيز البابطين). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

18 - Adams, D.(2003). Teaching critical thinking in a developmental biology course at an American Liberal Arts College. **Int. J. Dev. Biol**, 47, 145-151.

19 - Boulter, C.& Buckley, B.& Walkington, H.(2001). Model-Based Teaching and Learning During Ecological Inquiry. Paper Presented at The Annual Meeting of The American Educational Research Association (Seattle, 10-14April.,1-17).

20 - Buckley, B.(2000). Interactive Multimedia and Model Based Learning in Biology. **International Journal of Science Education**, 22(9), 895-935.

21 - Buckley, B.; Gobert, J.; Kindfield, A.; Horwitz, P.; Tinker, R.; Gerlits, B.; Wilensky, U.; Dede, C .& Willett (2004).Model-Based Teaching and Learning with Biologica : What Do They Learn? How Do They Learn? How Do We Know?.**Journal of Science Education and Technology,** 13(1), 23-41.

22 - Clement, J.(2000). Model Based Learning as A key Research Area for Science Education. **International Journal of Science Education**, 22(9), 1041-1053.

23 - Der Valk, T.; Driel, J.& De Vos, W.(2007). Common Characteristics of Models in Present-Day Scientific Practice. **Research in Science Education**, 37(4), 469-488.

24 - Feral, O.(2007). Effects of Model-based Teaching on Pre-service Physics Teachers' Conceptions of the Moon, Moon Phases, and Other Lunar Phenomena. **International Journal of Science Education**, 29(5), 555-593.

25 - Fisher, A.(2001). **Critical Thinking: An Introduction**. London: Cambridge University Press.

26 - Frith, R.& Macintosh, H.(1987).**A Teacher's Guide to Assessment**. U.K: Little Thorms Publishers, Ltd.

27 - Gilbert, J.(2004). Models and Modelling: Routes to More Authentic Science Education. **International Journal of Science and Mathematics.** 2(2),115-130.

28 - Gobert, J.(2000). A Typology of Causal Models for Plate Tectonics :Inferential Power and Barriers to Understanding. **International Journal of Science Education**, 22(9), 937-977.

29 - Gobert, J.& Buckley, B.(2000). Introduction to Model-Based Teaching and Learning in Science Education. **International Journal of Science Education,** 22(9), 891-894.

30 - Hager, P.; Sleet, R.; Logan, P.& Hooper, M.(2003).Teaching Critical Thinking in Undergraduate Science Courses.**Science &Education**,12,303-313.

31 - Halpern, D.(1996). **Thought and knowledge. An Introduction to Critical Thinking.** New Jersy: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

32 - Lawson, A. (2001). Promoting Creative and Critical Thinking Skills in College Biology. **Bioscene**, 27(1), 13-24.

33 - Maia, P.& Justi, R.(2009). Learning of Chemical Equilibrium Through Modelling-Based Teaching. **International Journal of Science Education**, 31(5), 603-630.

34 - Malamitsa, K.& Michael, K.& Panagiotis, K.(2009). Developing Greek Primary School Students' Critical Thinking Through an Approach of Teaching Science which Incorporates Aspects of History of Science. **Science & Education,** 18(3-4), 1-12

35 - Mayer, R. (1992). **Thinking, Problem Solving, Cognition**. New York: W.H. Freeman Company.

36 - McMurray, M.& Beisenherz, P.(1991). Reliability and Concurrent Validity of A Measure of Critical Thinking Skills in Biology. **Journal of Research in Science Teaching**, 28(2), 183-192.

37 - Park, E.& Light, G.(2009). Identifying Atomic Structure as A Threshold Concept: Student Mental Models and Troublesomeness. **International Journal of Science Education**, 31(2), 233-258.

38 - Travis, C.& Wade, M.(1997). **Psychology in Perspective**. New York: Longman.

39 - Zoller, U.(1999). Scaling-up of Higher-Order Cognitive Skills-Oriented College Chemistry Teaching: An Action-Oriented Research. **Journal of Research in Science Teaching**, 36(5), 583-596.