أثر استخدام كل من إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة وحل المشكلة على تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي بالأردن في الكيمياء واكتسابهم لمهارات عمليات العلم

د. علي مقبل العليمات

كلية العلوم التربوية - جامعة آل البيت

الأردن

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة وحل المشكلة في تنمية التحصيل في الكيمياء ومهارات عمليات العلم لدى طلاب الصف العاشر الأساسي مقارنة بالطريقة التقليدية في تدريس الكيمياء. وتكونت عينة الدراسة من (١٢٠) طالباً في ثلاث شعب من شعب الصف العاشر الأساسي في مدرسة المفرق الأساسية الأولى للبنين، ووزعت هذه الشعب عشوائياً لتشكيل المجموعة الضابطة والمجموعتين التجريبيتين. وتم تدريس المجموعة التجريبية الأولى (ن=٤٠) باستخدام دورة التعلم المعدلة، وتم تدريس المجموعة التجريبية الثانية (ن= ٤٠) باستخدام حل المشكلة، في حين تم تدريس المجموعة الضابطة (ن=٤٠) باستخدام الطريقة التقليدية.

طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١ بمعدل حصتين أسبوعيا، واستمرت حوالي (٦) أسابيع، وقام بتدريس المجموعات الثلاثة معلم مؤهل للقيام بذلك، وكانت المادة التعليمية هي وحدتي تركيب الذرة والدورية في سلوك العناصر والمركبات من منهاج الكيمياء للصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية في المملكة الأردنية الهاشمية.

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- وجدت فروق دالة إحصائياً في التحصيل في الكيمياء لدى طلاب الصف العاشر الأساسي تعزى لإستراتيجية التدريس (دورة التعلم المعدلة، حل المشكلة، والطريقة التقليدية)، وكان التفوق لصالح الطلاب الذين تعلموا بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة، وإستراتيجية حل المشكلة، مقارنة بنظرائهم الطلاب الذين

تعلموا بالطريقة التقليدية؛ إلا انه تكافأ أثر إستراتيجية دورة التعلم المعدلة مع أثر إستراتيجية حل المشكلة.

- وجدت فروق دالة إحصائياً في اكتساب مهارات عمليات العلم لطلاب الصف العاشر الأساسي تعزى لإستراتيجية التدريس؛ وكان التفوق لصالح الطلاب الذين تعلموا بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة وإستراتيجية حل المشكلة، مقارنة بنظرائهم الطلاب الذين تعلموا بالطريقة التقليدية، ولصالح الطلاب الذين تعلموا بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة، مقارنة بنظرائهم الطلاب الذين تعلموا بإستراتيجية حل المشكلة.

وخلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات في ضوء النتائج.

المقدمة

دخل تعليم وتعلم العلوم الألفية الثالثة ليواجه مجموعة من التحديات والمتغيرات، ولذلك من الضروري لمعلمي العلوم التعامل غير التقليدي مع هذه المشكلات، ويعتبر التعليم هو السبيل الوحيد لمقابلة تحديات القرن الحادي والعشرين، ويجب أن نعترف أن التغيرات التي حدثت في المؤسسة التعليمية في القرن الأخير مسألة لا نستطيع أن نتجنبها، ومع ذلك فإن تغيير المفاهيم يصبح مسألة أساسية لتخريج إنسان يعيش في القرن الحادي والعشرين بعقلية القرن الحادي والعشرين.

ويشهد عصرنا الحالي تطوراً هائلاً في المعلومات والتغييرات المتلاحقة ؛ في مجال المعرفة بشكل عام، وفي مجال العلوم والتكنولوجيا بشكل خاص، ولذا فإن متطلبات هذا التطور السريع والتغيرات المتلاحقة في المعلومات والمعارف، وثورة الاختراعات تتطلب ضرورة توظيف هذه المعلومات في مجالات الحياة المختلفة، وذلك عن طريق مواكبة التطورات السريعة والمتلاحقة في شتى مجالات العلوم والمعرفة، ومنها مجال التدريس فهو يمس جانباً هاماً من حياة الإنسان (عبد السلام، ٢٠٠١؛ خطايبة، ٢٠٠٥).

وظهر في العقود القليلة الماضية الفكر البنائي كنموذج قوي جداً في بناء المعرفة لدى المتعلمين، والفكر البنائي يعتمد على التقييم الذاتي، ويعتبر طلب

المعرفة تعلم دائم، وكذلك يسهم في بناء المعرفة المبعثرة لدى الفرد في قالب معرفي متماسك، فالفكر البنائي ليس مجموعة من الأفكار المجردة حول المعرفة والوجود الإنساني بل فكر واقعي في الممارسات التعليمية الجيدة (Gordon, 2009).

ورافق هذا التحول ظهور النظرية البنائية Constructivist Theory، وهي نظرية تعلم وليس نظرية تعليم، ولذلك يعد الاتجاه نحو الفكر البنائي أحدث ما عرف من الاتجاهات في التدريس، إذ تحول التركيز من العوامل الخارجية التي تؤثر في تعلم الطالب مثل متغيرات المعلم والمدرسة والمنهج والأقران وغير ذلك من هذه العوامل، ليتجه هذا التركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر في هذا التعلم (Baviskar, Hartle & Whitney, 2009)، وبذلك تم التركيز على ما يجرى بداخل عقل المتعلم حينما يتعرض للمواقف التعليمية مثل: معرفته السابقة وما يوجد لديه من فهم حول المفاهيم، وعلى قدرته على التذكر، وقدرته على معالجة المعلومات، ودافعيته للتعلم، وأنماط تفكيره، وكل ما يجعل التعلم لديه ذا معنى. ويرتكز الفكر البنائي على التسليم بأن كل ما يبنى بواسطة المتعلم يصبح ذا معنى له، مما يدفعه لتكوين منظور خاص به عن التعلم وذلك من خلال المنظومات والخبرات الفردية.

ومن التطبيقات التربوية للنظرية البنائية النموذج التعليمي الذي صممه كاربلس Karplus وزملاؤه سنة ١٩٧٤ لبناء وتنظيم المناهج وتدريسها، ولوضع علاج مناسب لصعوبات التعلم وتحسين مستوى الفهم لدى الطلبة والذي عرف باسم دورة التعلم Learning Cycle. وتتكون دورة التعلم من ثلاثة مراحل هي: مرحلة الاستكشاف، ومرحلة استخلاص المفهوم، ومرحلة التطبيق. وصمم هذا النموذج التدريسي لتطوير تدريس العلوم، الذي حقق نجاحاً في تدريس العلوم. ولعل سبب هذا النجاح يرجع إلى أن دورة التعلم تعتبر عملية استقصائية في التعلم والتعليم، كما تعد هذه الإستراتيجية في ميدان تدريس العلوم، منهاجاً للتفكير والعمل حيث أنها تتناسب مع الكيفية التي يتعلم بها الطلبة، كما أنها

توفر مجالا ممتازا للتخطيط والتدريس الفعال لدروس العلوم (Lawson,1995; Renner& Marek,1988) وتتميز دورة التعلم بعدد من الخصائص تجعلها طريقة فعالة في تعليم وتعلم المفاهيم وتنمية بعض المهارات الخاصة بالتفكير، كما تحقق إستراتجية دورة التعلم أهداف تدريس العلوم لأنها تعكس طبيعة العلم وتتضمن عملياته، ويمكن أن يكتسب المتعلم خلالها المفاهيم والمهارات والاتجاهات،وهذه الخصائص هي (الخليلي وحيدر ويونس، ١٩٩٦) :

- يكون خلالها التعلم نشطاً ودور المتعلم ايجابياً، وتتوافر لديه الدافعية للتعلم مما يساعد في بقاء أثر التعلم.

- يمكن مراعاة الفروق الفردية في إستراتيجية دورة التعلم لاعتمادها على الخبرة الذاتية للمتعلمين وممارساتهم.

- تناسب إستراتيجية دورة التعلم تدريس العلوم لأنها تعكس الطبيعة الاستقصائية للمعلم بالدرجة الأولى إلى جانب تحقيق الأهداف الأخرى كالتحصيل.

ومع تطور أهداف تدريس العلوم في الوقت الحاضر أصبحت دورة التعلم تتكون من أربعة مراحل هي: مرحلة الاستكشاف، ومرحلة التفسير، ومرحلة التوسيع، ومرحلة التقويم (Renner & Marek, 1988). كذلك تم تهذيب وصقل دورة التعلم حيث تم تركيز النماذج البنائية في خمس مراحل هي: مرحلة الانشغال Engagement ومرحلة الاستكشاف Exploration ومرحلة التفسير Explanation ومرحلة التوسيع Elaboration، ومرحلة التقويم Evaluation. وفي هذا الإطار يرى بايبي (Bybee, 1993) أن مرحلة الانشغال تستخدم لإثارة دافعية الطلبة نحو الموضوع، وتشجع مرحلة الاستكشاف الطلبة على اختيار وتفحص الموضوع في مجموعات صغيرة، وتسمح مرحلة التفسير للطلبة بعرض ما يتوصلون إليه في مجموعاتهم على زملائهم الآخرين، ويتم في مرحلة التوسيع تحدي وتطوير الفهم ألمفاهيمي لدى الطلبة، أما مرحلة التقويم، فتزود الطلبة

بوسائل لتقييم تعلمهم، وتزود المعلمين بفرص لتقويم تقدم طلبتهم نحو تحقيق الأهداف المتوخاة.

وقد تم في هذه الدراسة تبني دورة التعلم المعدلة 5E التي تسير فيها عملية التدريس وفقا لخمس مراحل (Bybee, 1993)، وفيما يأتي توضيح مختصر لما يتم في كل مرحلة من مراحل هذه الدورة :

١ - مرحلة الانشغال Engagement:

يقوم فيها المعلم بطرح أسئلة على الطلبة حول موضوع أو ظاهرة معينة تشعرهم بقصور معلوماتهم القبلية حول مفاهيم ذلك الموضوع أو تلك الظاهرة، مما يشعرهم بحالة فقدان الاتزان العلمي، ويثير لديهم الدافعية والفضول للبحث والاستكشاف.

٢ - مرحلة الاستكشاف Exploration:

وفيها يُشارك الطالب في أداء مهمة، أو نشاط باستخدام أدوات ومواد، وفي مجموعات، ويكون دور المعلم مسهلاً وميسراً .. يخبر المعلم المتعلم ماذا سيتعلم، وماذا يجب أن يعرف، كما يقوم بتصميم أنشطة مرحلة الاستكشاف بهدف تزويد الطلبة بقاعدة أساسية تمكنهم من الاستمرار في استكشاف بنية المفاهيم والعمليات،والتي تثير لديهم تساؤلات قد يصعب عليهم الإجابة عنها، ومن ثم فهم يقومون بالبحث عن إجابة لتساؤلاتهم، وأثناء عملية البحث هذه قد يكتشفون أشياء أو أفكار أو علاقات لم تكن معروفة لهم من قبل.

٣ - مرحلة التفسير Explanation:

يوجه المعلم تفكير الطلبة إلى أوجه محددة من أنشطة مرحلتي الانشغال والاستكشاف، ويقوم بعد ذلك بتقديم التفسيرات المناسبة لوضع الخبرات الاستكشافية في وضعها الصحيح بحيث يبنى المفهوم بطريقة تعاونية، ولتحقيق ذلك يقوم المعلم بتهيئة بيئة الصف المطلوبة،وعندها يطلب المعلم من الطلبة

تزويده بالمعلومات الأولية التي جمعوها من عملية الاستكشاف التي قاموا بتنفيذها ويساعدهم على معالجتها وتنظيمها.

٤ - مرحلة التوسيع Elaboration:

يكون التوسع متمركزاً حول المتعلم ويهدف إلى مساعدة المتعلم على التنظيم العقلي للخبرات التي حصل عليها عن طريق ربطها بخبرات سابقة مشابهة حيث تكتشف تطبيقات جديدة لما جرى تعلمه، وتقتضي هذه المرحلة وضع الطلبة في مواقف جديدة، وأن يواجهوا مشكلات جديدة تتطلب تفسيرات مشابهة.

٥ - مرحلة التقويم Evaluation:

في هذه المرحلة يتم توظيف التقويم المستمر وعند نقاط معينة ينبغي أن يتلقى الطلبة تغذية راجعة حول ملائمة تفسيراتهم، وأن يتم استخدام أدوات تقويم مختلفة ويجب أن تتخذ إجراءات متعددة لإجراء تقويم مستمر للتعلم ولتشجيع البناء المعرفي للمفهوم والمهارات العلمية، ومن الممكن أن يتم التقويم خلال كل مرحلة من مراحل دورة التعلم بدلا من أن يقع في نهايتها.

وتعد الاستراتيجيات التدريسية التي يتبعها المعلم داخل الغرفة الصفية من العناصر الضرورية التي تمكن المعلم من تدريب طلبته على حل المشكلات وإكسابهم لمهارات وعمليات وأنماط تفكير يحتاجونها لتحقيق ذلك،ومن هذه الاستراتيجيات التي أثبتت فاعليتها في هذا الجانب إستراتيجية التعلم حل المشكلة.

ويؤكد المختصون في التربية العلمية على أن أحد الأهداف الأساسية لتدريس العلوم تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة (زيتون، ٢٠٠٤؛ زيتون، ٢٠٠١؛ Wilson, 1999)، وذلك باستخدام معلمي العلوم لاستراتيجيات التدريس التي يمارس طلبتهم خلالها أنشطة تثير تفكيرهم وتشجعهم على طرح الأسئلة، وخاصة تلك الأنشطة التي يتم طرحها على شكل مشكلات، إذ يرى ويلسون (Wilson, 2000) أنه يمكن تعليم وتنمية مهارات التفكير لدى الطلبة من خلال توفير المواد والفرص والمواقف التي تحث الطلبة على التفكير. ويرى كل من رينير ومارك (Renner & Marek, 1988) أنه يمكن تنمية مهارات التفكير لدى

الطلبة بالتركيز على منهاج العلوم وطرائق التدريس، وذلك من خلال تسخير جميع الخبرات المدرسية في خدمة الأنشطة التي تحث الطلبة على التفكير، وتشجيع الطلبة على استخدام أساليب الاستقصاء والاستكشاف وغيرها من الأساليب التي تستخدم المنهجية العلمية لاختبار صحة الفرضيات.

ويؤكد تروبردج وبايبي وباويل (Trowbridge, Bybee & Powell, 2000) بأن طريقة حل المشكلات تنقل دور المتعلم في العملية التعليمية التعلمية نقلة نوعية من الدور السلبي المتمثل بالاستماع وتلقي المعلومات، إلى الدور الإيجابي الذي يصبح فيه محوراً في تلك العملية، فيقوم خلالها بالبحث عن المعلومة والتوصل إليها بنفسه، مما يساهم في زيادة مستويات النجاح والتميز لديه، وتنشيط قدراته العقلية، وإتاحة الوقت له كي يتمثل المعلومة ويتمكن منها. أن تقديم المواضيع الدراسية بصورة مشكلات من الطرائق التي تزيد من ثقة الطالب بنفسه، مما يشكل لديه دافعاً من أجل الحصول على المعرفة العلمية، وتساعد في اكتسابه لمهارات التفكير، وبالتالي تحسين نواتج التعلم.

ويرى وايت (White, 2002) أن المناهج القائمة على المشكلات تضيق الفجوة بين الموقف التعليمي الصفي والموقف الحقيقي، وتوفر طرقاً مختلفة للتفكير، وذلك من خلال تناولها لمشكلات ترتبط بحاجات المتعلم واهتماماته من جهة، وتتفق مع مواقف البحث والتقصي والتجريب من جهة أخرى. ويشير الخليلي وآخرون (١٩٩٦) أن تدريس العلوم بطريقة حل المشكلات يزيد من درجة التشويق الداخلي للتعلم الصفي لدى الطلاب، مما يحسن من معرفتهم بمحتوى المادة وفهمهم لها، ويزيد من قدرتهم على ربط ما يتعلموه بحياتهم اليومية، إذ خلصت دراسة سيريزو (Cerezo, 2000) إلى أن تدريس العلوم بطريقة حل المشكلات أدى إلى تعلم الطالبات مزيداً عن مواضيع العلوم، وزاد من رغبتهن للالتحاق بالدروس التي تعتمد هذا النوع من التعلم.

ويرى زيتون (٢٠٠١) وعميرة والديب (١٩٩٧) أن طريقة حل المشكلات المستخدمة في تدريس العلوم تستند إلى عدد من الميزات أو المبررات التربوية، وهي:

- تتفق طريقة حل المشكلات مع طبيعة عملية التعلم التي تتطلب وجود هدف يسعى المتعلم إلى تحقيقه، لذلك فإن استخدام معلم العلوم وإثارته لمشكلة علمية كمدخل لدروسه، يكوّن لدى المتعلم دافعاً وحافزاً داخلياً للتفكير المستمر ومتابعة النشاط التعليمي من أجل إيجاد حل لتلك المشكلة.

- تتشابه طريقة حل المشكلات مع مواقف البحث العلمي، وبالتالي فهي تنمي روح التقصي والبحث العلمي لدى الطلبة، وتدربهم على خطوات الطريقة العلمية ومهارات البحث والتفكير العلمي، الذي يعتبر هدفاً أساسياً في التربية العلمية وتدريس العلوم.

- تتضمن طريقة حل المشكلات في العلوم اعتماد الطالب على نشاطه الذاتي لتقديم حلول للمشكلات العلمية المطروحة، واكتشاف المفهوم أو المبدأ أو الطريقة التي تمكنه من حل المشكلة وتطبيقها في مواقف جديدة مختلفة.

ويتباين الأدب التربوي العلمي في طرح الخطوات المتبعة لتدريس العلوم بطريقة حل المشكلات، إذ يرى ليفتون وبرانون (Lefton & Brannon, 2003) وآرمسترونج وسافيج (Armstrong & Savage, 2000) أن حل المشكلة يتم بأربع خطوات: تحديد المشكلة، جمع المعلومات، وضع الفروض، اختيار أفضل الحلول، في حين حدد ويكفيلد (Wakefield, 1996) خمس خطوات للتدريس بهذه الطريقة، وهي: الشعور بالمشكلة، تحديد المشكلة، جمع معلومات تتعلق بالمشكلة، تجريب الحلول المقترحة وتقويمها، تعميم الحل. أما تروبردج وآخرون (Trowbridge et al., 2000)، فقد أشاروا إلى العناصر التالية التي يمكن أن يتبعها معلم العلوم عند تدريسه بطريقة حل المشكلات:

- **المشكلة:** من المفضل أن يتم انتزاع المشكلة من داخل الصف، وإذا لم يكن ذلك ممكناً فإن البديل العملي يتمثل بتحديد المعلم لها وتوضيحها لطلبته.

- **المعلومات الأساسية:** يجب تقديم المعلومات الضرورية اللازمة لوضع طلبة الصف في مستوى فهم مشترك، ويمكن أن يتم ذلك من خلال المناقشة

الصفية، أو قراءة لبعض المواد أو كتاب المنهج، أو تجربة أولية يتم من خلالها تقديم فهم عام لطلبة الصف.

- **المواد:** يجب توفير المواد اللازمة مسبقاً لتوفير بيئة مستجيبة للتعلم عن طريق إتاحة الفرص الكافية للطلبة لاستخدامها من أجل الوصول إلى حل للمشكلة المطروحة.
- **الأسئلة الموجهة:** يجب على المعلم طرح مجموعة من الأسئلة المعدة مسبقاً بهدف توجيه العمليات العقلية للطلبة.
- **الفرضيات:** بعد مناقشة الطلبة وطرح الأسئلة الموجهة إليهم، أفسح مجالاً لهم لتكوين فرضيات كحلول مقترحة للمشكلة المطروحة.
- **جمع البيانات وتحليلها:** تُعتبر هذه الخطوة بمثابة الجزء العملي والتجريبي في درس الاستقصاء الذي يهدف لإيجاد الحل، ويجب التركيز فيه على الملاحظات والالتزام بالطريقة المنظمة لحل المشكلة.
- **الاستنتاج:** تشير هذه الخطوة إلى نهاية الدرس، ويجب أن تكلل ببعض النتائج الختامية القائمة على التجريب والمناقشة.

وتعد عمليات العلم مهارات عقلية يستخدمها الفرد في جمع وتحليل البيانات لحل المشكلات، وكذلك يستطيع أن يستخدمها لتفسير ووصف البيانات، وتتميز عمليات العلم بمجموعة من الخصائص يمكن إيجازها كما ذكرت في صوافطه (٢٠٠٥) كما يلي:

* تتضمن مهارات عقلية محددة، يستخدمها العلماء والمتعلمين، لفهم الظواهر الكونية المحيطة بهم.
* سلوك مكتسب، أي يمكن تعلمها والتدريب عليها.
* يمكن تعميمها ونقلها إلى الجوانب الحياتية الأخرى، إذ إن العديد من مشكلات الحياة يمكن تحليلها واقتراح الحلول المناسبة لها عند تطبيق عمليات العلم.

* يعتمد اكتسابها على الأنشطة العلمية.

* يمكن أن يظهر تأثيرها على فترات طويلة.

وتقسم عمليات العلم إلى قسمين: عمليات العلم الأساسية، وهي تلك العمليات البسيطة نسبياً، وتأتي في قاعدة هرم العمليات العلمية، ويتم تدريسها في المرحلة الأساسية ومنها: الملاحظة، والاستدلال، والتصنيف، والتنبؤ، والاستنتاج، واستخدام الأرقام؛ وعمليات العلم التكاملية وهي أعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية وبالتالي تكون في قمة هرم تعلم العمليات الأساسية ويتم تدريسها في المرحلة الأساسية العليا والثانوية، ومنها التفسير،والتعريفات الإجرائية،وضبط المتغيرات وفرض الفروض (أمبوسعيدي، ٢٠٠٣).

ويكتسب الطالب مهارات وعمليات عقلية متنوعة من قيامه بحل المشكلات العلمية مما يؤهله لحل أي مشكلة تواجهه في حياته، وتتضمن هذه القدرات الملاحظة،والتصنيف،والاستدلال،والتنبؤ،والتعريفات الإجرائية، وفرض الفروض وغير ذلك. لقد أوصت بعض الدراسات بضرورة الاهتمام بعمليات العلم سواء في مجال تضمينها في المناهج الدراسية أو في مجال البحوث والدراسات منها دراسة العبري (٢٠٠٤) التي دعت إلى ضرورة تطوير كتب العلوم بصورة تركز على عمليات العلم، ودراسة البلوشي (٢٠٠٤) التي أوصت بضرورة توجيه واضعي المناهج الدراسية بالاهتمام بعمليات العلم، ودراسة الشعيلي وخطايبة (٢٠٠٣) التي أوصت بإجراء مزيد من البحث والاستقصاء في موضوع عمليات العلم.

وعند تقييم مدي تعلم العلوم على المستوى العربي يظهر تدنى تحصيل الطلبة عموما في المواد العلمية مثل العلوم والرياضيات، ويتضح ذلك جلياً من خلال نتائج الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات (TIMSS) للعام ٢٠٠٧، والتي تعقد لطلاب الصفين الرابع والثامن الأساسي، فقد كانت متوسطات درجات الدول العربية في العلوم أقل من المتوسط العالمي، باستثناء الأردن التي تجاوزت هذا المتوسط بمقدار بسيط في مسابقة العلوم للصف الثامن فقط.

وقد بينت نتائج الاختبار الوطني لضبط نوعية التعليم في المرحلة الأساسية الذي قامت به وزارة التربية والتعليم الأردنية، إلى تدني تحصيل الطلبة في بعض المباحث ومنها المباحث العلمية، وهذا ناتج عن عدة أسباب منها استخدام طرائق تدريسية تقليدية تعتمد على التلقين واستقبال الطالب للمعلومات فقط، وبناء عليه يتم تقييم الطلبة بما يحفظون وعدم التطرق لوظيفة المعرفة واستخدامها (الخوالدة وعليمات، ٢٠٠٩).

وعليه فإن هذه الدراسة جاءت لتستقصي أثر كل من إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة وحل المشكلة في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في الكيمياء واكتسابهم لمهارات عمليات العلم.

الدراسات السابقة

سيتم عرض بعض الدراسات التي لها علاقة مباشرة بموضوع الدراسة الحالية، وجرى تصنيفها في محورين:

المحور الأول - الدراسات التي تناولت دورة التعلم في تدريس العلوم:

أجرى الأسمر (٢٠٠٨) دراسة هدفت إلى معرفة أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحوها لطلاب الصف السادس الأساسي، تم اختيار عينة الدراسة من طلاب الصف السادس الأساسي في مدرسة ذكور مصطفي حافظ الابتدائية "ب" للاجئين في غزة بلغ عددها (٦٧) طالباً. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار لتشخيص التصورات البديلة ومقياس للاتجاه نحو المفاهيم العلمية ودليل للمعلم وبعد التحقق من صدقها وثباتها تم تطبيق الاختبار قبلياً وبعدياً. وقد أسفرت النتائج عن: وجود العديد من التصورات البديلة لمفاهيم الحركة والقوة لدى الطلاب عينة البحث.وجود فروق دلالة إحصائية بين درجات المجموعة التجريبية الضابطة في اختبار التصورات البديلة لمفاهيم الحركة والقوة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.وجود فروق دلالة إحصائية بين درجات المجموعة التجريبية

الضابطة لمقياس الاتجاه نحو المفاهيم العلمية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وقام الخوالدة (٢٠٠٧) بدراسة استقصت فاعلية إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة وخريطة المفاهيم في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في الأحياء واكتسابهم لمهارات عمليات العلم، تكونت عينة الدراسة من (٢٨٠) طالباً وطالبة موزعين في ست شعب من الصف الأول الثانوي العلمي في مدارس مديرية التربية والتعليم لقصبة المفرق في الأردن،وقد أسفرت الدراسة عن النتائج الآتية :

- وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في الأحياء تعزى لإستراتيجية التدريس (دورة التعلم المعدلة، خريطة المفاهيم، والطريقة التقليدية) ولصالح الطلبة الذين تعلموا بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة،وإستراتيجية خريطة المفاهيم، إلا أنه تكافأ أثر بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة مع أثر إستراتيجية خريطة المفاهيم.
- وجود فروق دالة إحصائياً في اكتساب مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تعزى لإستراتيجية التدريس، ولصالح الطلبة الذين تعلموا بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة مقارنة بنظرائهم الطلبة الذين تعلموا بإستراتيجية خريطة المفاهيم وبالطريقة التقليدية، إلا أنه تكافأ أثر بإستراتيجية خريطة المفاهيم مع اثر إستراتيجية الطريقة التقليدية.

وكشفت دراسة (Lindgren & Bleicher, 2005) الصعوبات والعوامل التي تواجه فهم إستراتيجية دورة التعلم. تكونت عينة الدراسة من (٨٣٩) معلماً من المعلمين العاملين في تدريس المرحلة الأساسية. كشفت الدراسة عن أن هناك أربعة أصناف من الصعوبات والعوامل وهي : تحمس الطلاب إلى إستراتيجية دورة التعلم وخوفهم منها، وضوح خلفيتهم العلمية ونظرتهم إلى العلم، مدى ينجازهم العالي للعلم ونجاحهم العلمي في الفصل الدراسي، شعورهم بالارتباك

لاختلاف دورة التعلم عن تعلمهم السابق في التجارب العلمية لاختلاف دورة التعلم عن أشكال فهمهم التعليمي السابق.

وبينت دراسة (محمد، ٢٠٠٣) أثر أنموذجين من دورة التعلم لتدريس المفاهيم الإحيائية في التحصيل والميول العلمية لطلاب الصف الثاني المتوسط، وذلك خلال التحقق من الفرضيتين الآتيتين. تكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة النهارية التابعة إلى المديرية العامة لتربية الرصافة الأولى في بغداد، مثّل (٤٠) طالباً منهم المجموعة التجريبية الأولى التي درست بأنموذج دورة التعلم ذي ثلاث المراحل، ومثّل (٤٠) طالباً منهم المجموعة التجريبية الثانية التي درست بأنموذج دورة التعلم ذي الخمس مراحل. أظهرت نتائج التجربة تفوق طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي درست بأنموذج دورة التعلم ذي خمس المراحل على طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست بأنموذج دورة التعلم ذي ثلاث المراحل بدلالة معنوية في كل من التحصيل الدراسي و الميول العلمية.

وأوضحت دراسة شلايل (٢٠٠٣) أثر استخدام دورة التعلم في تدريس العلوم على التحصيل وبقاء أثر التعلم واكتساب عمليات العلم لدي طلاب الصف السابع في مدارس غزة، وتكونت عينة الدراسة من (٨٤) طالباً من الصف السابع الأساسي حيث تكونت المجموعة التجريبية من (٤٢) طالباً، والمجموعة الضابطة من (٤٢) طالباً، وتم اختيار عينة الدراسة بصورة قصديه،وقد أسفرت الدراسة عن بعض النتائج أهمها:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك على الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب.ذوي التحصيل المنخفض في المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك

على الاختبار التحصيلي المؤجل، لقياس بقاء أثر التعلم لصالح المجموعة التجريبية.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك على اختبار عمليات العلم لصالح لمجموعة التجريبية.

وحددت دراسة (Scolavino, 2002) مدى فاعلية إستراتيجية دورة التعلم لدى المعلمين قبل الخدمة ضمن برنامج تعليم معلمي العلوم في تطبيق إستراتيجية دورة التعلم في منطقة ميلوكي. واستخدم الباحث في الدراسة طرق كمية لجمع المعلومات تشمل ثلاث استبيانات لتحليل وقياس كم المعلومات لدى المعلمين قبل الخدمة حول إستراتيجية دورة التعلم، وفنيات الأسئلة المفتوحة قبل التحاقهم بالبرنامج، كما استخدم برنامج حاسوب لتوثيق أسئلتهم واستجاباتهم، كما قام بتسجيل أشرطة فيديو لهم أثناء تطبيقهم لتلك الإستراتيجية في التدريس. وخلصت الدراسة إلى فاعلية استخدام إستراتيجية دورة التعلم من قبل المعلمين قبل الخدمة في التدريس.

وكشفت دراسة (Odom & Kelly, 2001) مدى فاعلية إستراتيجية مقترحة تجمع بين دورة التعلم وخرائط المفاهيم على اكتساب مفاهيم الانتشار والأسموزية لطلاب قسم الأحياء في المدارس الثانوية. وتمثلت عينة الدراسة بـ(٤) فصول لطلاب قسم الأحياء من مدرسة ثانوية، بحيث يدرس الفصل الأول بإستراتيجية دورة التعلم، ويدرس الثاني بخرائط المفاهيم، والفصل الثالث بطريقة الدروس التوضيحية، والفصل الرابع بالإستراتيجية المقترحة التي تجمع بين دورة التعلم، وخرائط المفاهيم. وطبق الباحثان اختبار تحصيلي لمفاهيم الانتشار والأسموزية، وآخر مرجأ بعد (٧) أسابيع من انتهاء التجريبية. وأسفرت الدراسة عن تفوق الإستراتيجية المقترحة التي تجمع بين دورة التعلم وخرائط المفاهيم عن باقي طرق التدريس، كما أسفرت عن عدم وجود فروق دالة إحصائية بين إستراتيجية دورة التعلم، وباقي طرق التدريس.

وتقصت دراسة (Billings, 2001) فاعلية دورة التعلم في تعلم الفيزياء لدى طلاب المدارس الثانوية، وتكونت عينة الدراسة من (٢٨) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي في ولاية متشقن في أمريكا، واستخدم الباحث الاختبارات القصيرة والاختبار التحصيلي والدراسة المسحية ومقياساً لقياس مستوى اهتمام الطلاب بالمادة العلمية وتمتعهم بدراستها. وأظهرت النتائج ارتفاع مستوى التحصيل لدى الطلاب بنسبة (٨٥٪)، وأن (٥٦٪) من الطلاب زاد اهتمامهم بالمادة العلمية، وأن (٧٥٪) من الطلاب تمتعوا باستخدام دورة التعلم، كما أشارت الدراسة المسحية إلى أن (٦٦٪) من الطلاب يفضلون استخدام دورة التعلم في التعليم. وخلصت الدراسة إلى أن دورة التعلم تعتبر فاعلة في عملية التعلم، وأنها تسهل عملية التعلم بطريقة ممتعة.

وقارنت دراسة (Hopkins, 2001) بين نتائج اختبار مدى فاعلية الكمبيوتر الآلي (ذي الأيدي التي تشبه أيدي الضفدع) الذي يستخدم إستراتيجية دورة التعلم في عمليات التشريح والطريقة اليدوية، على تحصيل الطلاب واتجاهاته. وتكونت عينة الدراسة من (٣٤) طالباً وطالبة من قسم البيولوجيا في مدرستين مركزيتين بولاية تكساس، واستخدم الباحث اختباراً تحصيلياً وآخر لقياس الاتجاهات. وأسفرت الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط درجات الاختبار التحصيلي البعد ي، لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم الكمبيوتر الآلي ذا الأيدي في عمليات التشريح، مع وجود فروق دالة إحصائياً تعزى إلى الجنس لصالح الذكور، كما أسفرت عن عدم وجود فروق دالة إحصائياً على اختبار قياس الاتجاهات.

وكخلاصة للدراسات السابقة، يتبين أن معظمها (الخوالدة، ٢٠٠٧؛ وشلايل، ٢٠٠٣؛ ومحمد، ٢٠٠٣؛ والأسمر، ٢٠٠٨؛ Scolavino, 2002) قد أظهرت تفوق دورة التعلم على الطريقة التقليدية في تحصيل واكتساب المفاهيم العلمية، وأنها استخدمت الاختبار كأداة للدراسة وتتفق الدراسة الحالية مع هذه الدراسات في استخدام اختبار من نوع الاختيار من متعدد كأداة للدراسة، كما أظهرت دراسة الخوالدة (٢٠٠٧) وجود فروق دالة إحصائيا في اكتساب مهارات عمليات العلم تعزى لإستراتيجية التدريس بدورة التعلم المعدلة.

المحور الثاني: دراسات تناولت حل المشكلة في تدريس العلوم:

أجرى بوين (Bowen, 1990) دراسة نوعية هدفت إلى استقصاء فاعلية طريقة حل المشكلات في تعلم طلبة الدراسات العليا للكيمياء العضوية، تكونت عينتها من (٣٥) طالباً من طلبة الدراسات العليا تم تدريسهم لمساق الكيمياء العضوية بطريقة حل المشكلات. أشارت نتائج الدراسة إلى أن تدريس الكيمياء بطريقة حل المشكلات ساعد الطلبة بشكل فاعل على مقارنة المعارف الجديدة بمعارفهم السابقة وربطها معاً، وزاد من قدرتهم على نقل ما يتعلمونه ويصلون إليه من خلال حلهم للمشكلات إلى الآخرين.

كما أجرى نصر (١٩٩٠) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر تدريس الفيزياء بطريقة حل المشكلات في كل من التحصيل وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة الثانوية، تكونت عينتها من (١٠٠) طالبة تم تقسيمهن إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة تكونت من (٤٩) طالبة تم تدريسهن بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية تكونت من (٥١) طالبة تم تدريسهن بطريقة حل المشكلات. أشارت نتائج الدراسة إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في كل من اختبار التفكير الإبداعي واختبار التحصيل البعديين.

وفي دراسة أجراها هوفمان (Huffman, 1995) هدف من خلالها تعرّف أثر تدريس قوانين نيوتن باستخدام طريقة حل المشكلات في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية وقدرتهم على حل المشكلات، طبق تجربتها على عينة مكونة من ثماني شعب دراسية من إحدى المدارس الثانوية، تم تقسيمها إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تم تدريس طلبتها بطريقة حل المشكلات، ومجموعة ضابطة تم تدريس طلبتها بالطريقة المعتادة. كان من نتائج الدراسة عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين طلبة المجموعتين في اختبار فهم المفاهيم العلمية.

وخلصت دراسة بيسيت (Bisset, 1996) التي حاول من خلالها الكشف عن

فاعلية تدريس العلوم بطريقة حل المشكلات في تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة وقدرتهم على الإبداع، وتناول فيها مجموعة من المشكلات المرتبطة ببيئة الطالب التي تم تدريسها لمجموعة من طلبة المرحلة المتوسطة، إلى تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا بطريقة حل المشكلات على طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة بفرق دال إحصائياً في اختبار التحصيل، وإلى أن استخدام طريقة حل المشكلات يعمل على تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

وأجرى حالون (Halloun, 1996) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية طريقة حل المشكلات في تحقيق تعلم ذي معنى في الفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية وطلبة الكليات من خلال معرفة أثرها في تحصيلهم الأكاديمي وقدرتهم على حل المشكلات. تكونت عينة الدراسة من (٥٩) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي في إحدى المدارس الثانوية في لبنان، تم تدريسهم موضوع الفيزياء بطريقة حل المشكلات. كما تكونت عينة الدراسة من (١٠٧) طلاب من طلبة إحدى الكليات في لبنان أيضاً، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية تكونت من (٢٨) طالباً وطالبة درسوا موضوع الحركة الانتقالية والحركة الدورانية بطريقة حل المشكلات، ومجموعة ضابطة تكونت من (٧٩) طالباً وطالبة درسوا الموضوع نفسه بالطريقة المعتادة. أشارت نتائج الدراسة إلى أن طلبة كل من المجموعتين التجريبيتين قد أظهروا تحسناً ذا دلالة إحصائية في حلولهم للمشكلات، وأن طلبة المجموعة التجريبية من طلبة الكلية قد تفوقوا على زملائهم طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل.

وأشارت نتائج دراسة أبو زينة (1998) التي هدف بها التعرف إلى أثر تدريس الأحياء بطريقة حل المشكلات في تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي، وتكونت عينتها من (١٠٤) طلاب وطالبات، إلى تفوق الطلبة الذين درسوا بطريقة حل المشكلات على الطلبة الذين درسوا بالطريقة المعتادة في اختبار تحصيل مادة الأحياء بفرق دال إحصائياً.

وخلصت دراسة بومرت وإيفان وجيسر (Baumert, Evans and Geiser, 1998) التي هدفت إلى استقصاء أثر تدريس العلوم بطريقة حل المشكلات في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي، وتكونت عينتها من (٥٣١) طالباً وطالبة موزعين على (٢٥) شعبة دراسية، إلى أن استخدام طريقة حل المشكلات في تدريس العلوم كان له أثر إيجابي في تحصيل الطلبة واكتسابهم للمهارات التي تلزمهم داخل المدرسة وخارجها.

وخلصت دراسة واين (Wynne, 2001) التي هدف من خلالها إلى استقصاء أثر تدريس علم الأحياء بطريقة حل المشكلات في فهم واستيعاب طلاب المرحلة الثانوية للمفاهيم البيولوجية، وتكونت عينتها من (١٩) طالباً يعملون في مجموعات عمل يتراوح عدد الطلاب في كل منها بين (٣) و(٤) طلاب، إلى أن تدريس الأحياء بطريقة حل المشكلات ساعد الطلاب في فهم واستيعاب المفاهيم البيولوجية المتعلقة بعلم الوراثة.

وحاول الحسني (2001) الكشف عن أثر تدريس الكيمياء بطريقة الاستقصاء الموجه وطريقة حل المشكلات في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية بتطبيق دراسته على عينة تكونت من (١٢٠) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي، تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية درس طلابها الكيمياء بطريقة الاستقصاء الموجه وطريقة حل المشكلات، ومجموعة ضابطة درس طلابها الكيمياء بالطريقة المعتادة. أشارت النتائج إلى تفوق دال إحصائياً للطلبة الذين درسوا بطريقة الاستقصاء الموجه وطريقة حل المشكلات على زملائهم الذين درسوا بالطريقة المعتادة في اختبار التحصيل.

وأجرى صوافطة (٢٠٠٥) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر تدريس العلوم بطريقتي حل المشكلات والخرائط المفاهيمية في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاهات العلمية لديهم. تكونت عينة الدراسة من (٧٩) طالباً وطالبة من طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن، موزعين على ثلاث شعب دراسية، تم تقسيمها عشوائياً لتمثل إحداها

طلبة المجموعة التجريبية الأولى، التي درس طلبتها العلوم بطريقة حل المشكلات، وتمثل الثانية المجموعة التجريبية الثانية، التي درس طلبتها العلوم بطريقة الخرائط المفاهيمية، في حين مثلت الشعبة الثالثة المجموعة الضابطة، التي درس طلبتها العلوم بالطريقة المعتادة. أظهرت نتائج الدراسة تفوق كل من المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة بفرق دال إحصائياً في كل من اختبار المفاهيم العلمية واختبار التفكير الإبداعي ومقياس الاتجاهات العلمية.

وكخلاصة للدراسات السابقة، يتبين أن جميعها اظهر أن تدريس العلوم بطريقة حل المشكلات أكثر فاعلية من الطريقة التقليدية في تحصيل الطلبة، باستثناء دراسة هوفمان (Huffman, 1995) التي بينت أن تدريس الفيزياء بطريقة حل المشكلات لا يزيد فاعلية عن الطريقة التقليدية في تحصيل الطلبة. كما بينت الدراسات السابقة (نصر، ١٩٩٠؛ Bisset, 1996؛ صوافطة، ٢٠٠٥) أن تدريس العلوم بطريقة حل المشكلات أكثر فاعلية من الطريقة التقليدية في تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

من خلال عمل الباحث معلما ومشرفاً تربويا وكعضو هيئة تدريس في الجامعة، اتضح له أن معلمي العلوم ما زالوا يستخدمون طرائق تدريس تقليدية يكون لهم فيها الدور الأساس، وما على الطلاب إلا استقبال المعرفة العلمية دون أن يكون لهم دور في التوصل إليها، مما كان وما زال يؤدي إلى تدني مستوى تحصيلهم الدراسي، وعزوفهم عن دراسة المواد العلمية، ويحد من تنمية مهارات التفكير لديهم، إذ إن هذه الطرائق لا تراعي تنظيم المعلومات وتجهيزها بصورة وظيفية تعكس ما يهدف تدريس العلوم إلى تحقيقه. وبناء على التطور العلمي الهائل وازدياد المعرفة العلمية وتفرعها وتنوعها، تعالت الأصوات التي تنادي باستخدام نماذج واستراتيجيات تدريس تزيد من فاعلية المتعلم لتصل به إلى الحد المطلوب، فظهرت نظريات تعلم حديثة اشتقت منها نماذج واستراتيجيات وطرائق تدريس متنوعة تعمل على تنمية التفكير وزيادة الإبداع، وتؤكد الدور

النشط للطالب، وتعد النظرية البنائية من أبرز النظريات الحديثة التي يشتق منها نماذج تعليمية متنوعة (زيتون، ٢٠٠٧) .

وينصبّ اهتمام الباحثين هذه الأيام في البحث عن طرائق تؤدي إلى تحقيق تعلم ذي معنى، يمكّن الطلاب من الوصول إلى المعرفة بأنفسهم، ويسهم في تنمية مهارات التفكير لديهم، ومن هذه الطرائق حل المشكلات، ودورة التعلم (Trowbridge, Bybee & Powell, 2000؛ صوافطة، ٢٠٠٥؛ زيتون، ٢٠٠٧؛ الخوالدة، ٢٠٠٧).

لذلك، تهدف هذه الدراسة إلى استقصاء اثر إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة وحل المشكلة في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الكيمياء واكتسابهم لمهارات عمليات العلم من خلال الإجابة عن السؤالين التاليين :

١ - ما أثر التدريس بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة وإستراتيجية حل المشكلة في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في العلوم؟

٢ - ما أثر التدريس بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة وإستراتيجية حل المشكلة في اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي لمهارات عمليات العلم ؟

فرضيات الدراسة

في ضوء سؤالي الدراسة تفترض الدراسة ما يلي:

١ - لا يوجد فرق ذو دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي.

٢ - لا يوجد فرق ذو دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس مهارات عمليات العلم.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من محاولتها إدخال إستراتيجية دورة التعلم المعدلة وإستراتيجية حل المشكلة في التدريس في المرحلة الأساسية والخروج عن الطرق التقليدية واستقصاء فاعلية هاتين الإستراتيجيتين في التحصيل وإكساب الطلبة لمهارات عمليات العلم. وتظهر أهمية الدراسة في كونها قد عملت على:

١ - تطبيق طرق جديدة لتدريس العلوم واختبار مدى ملاءمتها لطلبة المرحلة الأساسية في الأردن والحكم على مدى فاعليتها في إكسابهم مهارات عمليات العلم.

٢ - المقارنة بين اثر إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة وحل المشكلة في تحصيل الطلبة الدراسي ومهارات عمليات العلم، وقد انفردت الدراسة الحالية بدراسة هذه الفاعلية حيث لم يطلع الباحث على دراسة مماثلة في الأدب التربوي العلمي المحلي والعالمي.

٣ - مسايرة الاتجاهات التربوية المعاصرة في استخدام نماذج مشتقة من نظريات التعلم، وتحسين هذه النماذج والاستراتيجيات وتطويرها باستمرار بما يواكب التطورات العالمية في أساليب التدريس.

٤ - تقدم الدراسة نماذج لإعداد الدروس وفقا لإستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة وحل المشكلة، كما تقدم اختباراً تحصيلياً موضوعيا في الكيمياء، ويمكن للمعلمين الاستفادة من ذلك.

مصطلحات الدراسة

دورة التعلم Learning Cycle: وهي إحدى استراتيجيات التدريس المبني على النظرية البنائية وتؤكد على التفاعل بين المعلم والطالب، وتعتمد على الأنشطة الكشفية لتنمية أنماط الاستدلال الحسي والشكلي لدى الطلاب، وتتكون عمليا أو إجرائياً من خمس مراحل أساسية هي: الانشغال، والاستكشاف، التفسير، التوسيع، التقويم. وتؤكد مرحلة الانشغال على إثارة

الدافعية، وتؤكد مرحلة الاستكشاف على الخبرات الحسية، وتؤكد مرحلة التفسير على إيجابية المتعلم للتوصل للمفهوم، بينما توظف مرحلة التوسيع استخدام في مواقف تعليمية ــ تعلميه جديدة، أما مرحلة التقويم فتؤكد على تقويم تقدم الطلبة نحو تحقيق الأهداف المنشودة (الخوالدة، ٢٠٠٧).

حل المشكلة Problem Solving: طريقة من طرائق التدريس يساعد فيها المعلم طلابه على تنفيذ دروس الكيمياء داخل غرفة الصف بغرض تحقيق الهدف أو الأهداف التعليمية المنشودة، تعتمد على الطريقة العلمية (المنهجية العلمية) في البحث والتفكير، وتتمثل الإجراءات المتبعة فيها بالخطوات التالية (زيتون، ٢٠٠١؛ عميرة والديب، ١٩٩٧):

- الشعور بالمشكلة: وذلك عن طريق عرض موقف مشكل أمام الطلاب يجذب انتباههم ويثير اهتمامهم وتفكيرهم.
- تحديد المشكلة: بطرح سؤال محدد ودقيق، على أن تكون المشكلة إجرائية.
- جمع المعلومات عن المشكلة: من خلال خبرات الطلبة ومعرفتهم السابقة، ومادة الكتاب المدرسي.
- صياغة الفرضيات: وهي حلول مؤقتة للمشكلة.
- اختبار صحة الفرضيات: لاختيار الأنسب من بينها لحل المشكلة.
- الاستنتاج والتعميم: وذلك بعد الوصول للنتيجة وقبول الفرضية الصحيحة التي تمثل حل المشكلة.

الطريقة التقليدية Traditional method: طريقة تدريسية يكون الدور الأكبر فيها للمعلم حيث تعتمد على الشرح والتفسير والمناقشة، إذ يقدم المعلم المفهوم وشرحه للطلبة ويناقشه معهم.

التحصيل Achievement: ناتج ما تعلمته الطالبة من خلال استخدام نموذج دورة التعلم المعدلة في مادة العلوم للصف العاشر الأساسي للعام الدراسي

٢٠١٠ /٢٠١١، وتم قياسه إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على الاختبار التحصيلي في الكيمياء الذي تم تطبيقه.

مهارات عمليات العلم : Science Process Skills : مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح (زيتون، ١٩٩٦). وتم قياس مهارات عمليات العلم إجرائياً بأداء الطلبة على مقياس مهارات عمليات العلم المعد خصيصاً لقياس هذه المهارات.ويتألف المقياس من (٣٣) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد يتضمن مهارات عمليات العلم التالية: التنبؤ، والتصنيف، واستخدام الأرقام، والاستنتاج، ضبط المتغيرات، والتعريفات الإجرائية وتفسير البيانات، وصياغة الفرضيات.

حدود الدراسة ومحدداتها

تتحدد هذه الدراسة جزئيا بعدد من العوامل من أهمها:

١ - مدى تمثيل أفراد العينة لنظرائهم من طلاب الصف العاشر الأساسي في المدارس الأخرى، لاسيما وأن هذه الدراسة قد طبقت على عينة قصدية تتمثل في ثلاث شعب من الصف العاشر الأساسي في مدرسة المفرق الأساسية الأولى للبنين.

٢ - طبيعة إجراءات الدراسة من حيث أدواتها ومقاييسها المختلفة في كيفية تطويرها، وقدرتها (دقتها) على قياس ما وضعت لقياسه، وخصائصها وإجراءات تطبيقها كلها تعتبر مجتمعة محددة جزئيا لصحة النتائج وتعميمها.

٣ - مدى القدرة على تصميم المادة التعليمية (الدروس) حسب إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة، وإستراتيجية حل المشكلات.

٤ - اقتصرت الدراسة على تطبيقات إستراتيجيتي التدريس المستخدمتين على وحدتي تركيب الذرة والدورية في سلوك العناصر والمركبات المقررة للصف العاشر الأساسي من كتاب الكيمياء، وطبقت في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١.

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف العاشر الأساسي في مدارس الذكور الأساسية التابعة لمديرية التربية والتعليم في قصبة المفرق، والمنتظمين فيها للعام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١، وبلغ عددهم (٧٦٨) طالباً موزعين على (٢٣) مدرسة. أما عينة الدراسة فتكونت من (١٢٠) طالباً موزعين في ثلاث شعب اختيرت قصدياً (وهي أكثر الشعب تقارباً في نتائج طلبتها في امتحانات العلوم)، من أصل تسع شعب للصف العاشر الأساسي في مدرسة المفرق الأساسية الأولى للبنين. وقد وزعت هذه الشعب عشوائياً لتشكيل مجموعات التجربة الثلاث:

أ - المجموعة التجريبية الأولى (ن=٤٠) تم تدريسها بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة.

ب - المجموعة التجريبية الثانية (ن=٤٠) وتم تدريسها بإستراتيجية حل المشكلة

ج - المجموعة التجريبية الثالثة (ن=٤٠) وتم تدريسها بالطريقة التقليدية.

ومما تجدر الإشارة له أن توزيع طلبة كل شعبة جاء متماثلا، ومنذ بداية العام الدراسي على أساس معدل علامات الطالب في الصف السابق (التاسع الأساسي)، بحيث تضم كل شعبة كل مستويات الطلبة وفق تسلسل معدلاتهم.

الأدوات المستخدمة في الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة، التي تتمثل في التعرف اثر التدريس باستخدام نموذج دورة التعلم المعدلة وحل المشكلة على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الكيمياء واكتسابهم لمهارات عمليات العلم. قام الباحث بإعداد أدوات الدراسة وتتمثل فيما يلي:

أولاً - الاختبار التحصيلي: تكون هذا الاختبار في صورته الأولية من (٣٤) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وصمم من أجل قياس التحصيل العلمي

في وحدتي تركيب الذرة والدورية في سلوك العناصر والمركبات من كتاب الكيمياء قبل المعالجة التجريبية وبعدها، إذ تم إعداد لائحة مواصفات تشمل المستويات الثلاثة من المجال المعرفي (المعرفة، والاستيعاب، والتطبيق).

صدق الاختبار:

١ - **صدق المحكمين:** بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، ومشرفي ومعلمي الكيمياء من ذوي الخبرة وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول النقاط التالية:

- شمولية الاختبار للمهارات التي يتضمنها.
- الصحة العلمية واللغوية للفقرات.
- إبداء الملاحظات العامة على الاختبار.

حيث أبدى السادة المحكمين آراءهم في الاختبار مع تسجيل بعض الملاحظات الهامة، وفي ضوء ملاحظات السادة المحكمين تم تعديل اللازم ليصبح الاختبار مكوناً من (٣٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد في صورته النهائية.

التطبيق الاستطلاعي للاختبار:

وذلك بهدف معرفة ما يلي:

- التأكد من وضوح معاني وتعليمات الاختبار وتحديد الزمن المناسب لأداء الاختبار.
- ضبط الاختبار إحصائياً (تحديد الثبات والصدق).

ودلت نتائج التطبيق الاستطلاعي على ما يلي:

- الألفاظ والتعليمات الخاصة بالاختبار واضحة.
- أن الزمن المناسب لأداء الاختبار هو (٣٥) دقيقة.

- ضبط الاختبار إحصائياً.

٢ - **صدق الاتساق الداخلي:** حيث قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٨) طالبا من الصف العاشر الأساسي تم اختيارهم من خارج عينة الدراسة، وقام الباحث بحساب معامل الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للاختبار. والجدول رقم (١) يظهر أن جميع معاملات ارتباط كل سؤال مع الأسئلة ككل دالة إحصائيا مما يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الاتساق.

ثبات الاختبار: للتأكد من ثبات الاختبار تم تطبيقه على شعبة محايدة في إحدى مدارس مجتمع الدراسة تألفت من (٣٨) طالباً من طلبة الصف العاشر الأساسي وبعد أسبوعين أعيد تطبيق الاختبار عليهم وتم حساب معامل الثبات فكان (٠,٨٨).

جدول (١)

معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
١	٧٨,٦**	١١	٦٢,٤**	٢١	٦٦,٢**
٢	٧١,٢**	١٢	٦٨,٦**	٢٢	٦٧,٥**
٣	٧٧,٥**	١٣	٧٧,٨**	٢٣	٧٤,٤**
٤	٧٩,٦**	١٤	٨٦**	٢٤	٦٤,٦*
٥	٨١,٦**	١٥	٦٨,٧**	٢٥	٧٨,٨**
٦	٨٢**	١	٦٤,٦*	٢٦	٧٤,٤**
٧	٦٩,٦**	١٧	٧٥,٦**	٢٧	٦٦,٢*
٨	٦١,٣*	١٨	٦٣,٦*	٢٨	٧١,٦**
٩	٧٦,٤**	١٩	٦١,٤*	٢٩	٧٨,٦**
١٠	٧٨,٥**	٢٠	٨١,٢**	٣٠	٧٢,٣**

* دالة عند (α=٠,٠٥) ** دالة عند (α=٠,٠١)

ثانياً - مقياس مهارات عمليات العلم: وهو مقياس طورته إيمان غيث (١٩٨٨) لقياس مدى اكتساب معلمي العلوم وطلبتهم في المرحلة الإعدادية لمهارات عمليات العلم. يتكون هذا الاختبار من (٣٣) فقرة يتبعها خمس إجابات. ويتضمن الاختبار من عمليات العلم الأساسية :التنبؤ والتصنيف واستخدام الأرقام والاستنتاج. ومن عمليات العلم المتكاملة : ضبط المتغيرات والتعريفات الإجرائية وتفسير البيانات وصياغة الفرضيات.

صدق المقياس وثباته:

تم تصديق الاختبار من قبل إيمان غيث (١٩٨٨) من خلال إجراءات تطويره من حيث الصدق الظاهري والمحتوى. أما ثباته فيبلغ (٠،٦١) بطريقة التجزئة النصفية وتعديله بمعادلة سبيرمان- براون على عينة كبيرة جداً من الطلبة قدرها (١٨٦٦) طالباً وطالبة.

إجراءات الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة قام الباحث بالإجراءات التالية:

١ - اختيار وحدتي تركيب الذرة والدورية في سلوك العناصر والمركبات المقرر للصف العاشر الأساسي في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١ من كتاب الكيمياء للمعالجة التجريبية.

٢ - الاتصال بمدرسة المفرق الأساسية الأولى للبنين لأخذ موافقتها على التعاون في إجراء الدراسة، حيث أبدى مدير المدرسة، ومعلم الكيمياء فيها استعدادهما لتطبيق الدراسة في مدرستهما.

٣ - أعد الباحث دليلا للمعلم لتوضيح كيفية تدريس الوحدة المختارة، وقد تم تحكيم الدليل بعرضه على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وعدد من المشرفين التربويين، وتم تعديله وفق ملاحظاتهم. واشتمل الدليل على ما يلي:

- الإطار النظري: تضمن مقدمة عن إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة، وحل المشكلة.
- توجيهات وإرشادات للمعلم لمساعدته في تدريس الوحدة وفق إستراتيجيتي التدريس.
- الخطة الزمنية لتدريس المحتوي.
- الأهداف العامة للوحدة الدراسية.
- الحصص الصفية.

٤ - تدريب معلم التجربة على التدريس بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة، وإستراتيجية حل المشكلة وذلك من خلال دليل لتدريس الوحدة المختارة بكل من الإستراتيجيتين المختارتين، ومناقشة هذا الدليل، وتنفيذ حصص تدريبية بممارسة التدريس وفق هاتين الإستراتيجيتين، والتي تم تحكيمها مسبقاً.

٥ - اختيرت (٣) شعب من صفوف العاشر الأساسي في المدرسة وهي أكثر الشعب تقارباً في نتائج طلبتها في امتحانات العلوم، ووزعت عشوائياً إلى مجموعات الدراسة الثلاث: مجموعة دورة التعلم المعدلة، ومجموعة إستراتيجية حل المشكلة، والمجموعة الاعتيادية (الضابطة).

٦ - إعطاء مجموعات الدراسة الثلاث الاختبار التحصيلي القبلي في الكيمياء لاختبار تكافؤ مجموعات الدراسة. ولم تسجل أية فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) بين هذه المجموعات بناء على ذلك فقد بلغت قيمة ف للفروق بين متوسطات مجموعات الدراسة الثلاث (٠,١٧٤) وهي قيمة غير دالة إحصائياً.

٧ - إعطاء مجموعات الدراسة الثلاث مقياس مهارات عمليات العلم لتحديد المهارات القبلية لديهم. ولم تسجل أية فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) بين هذه المجموعات بناء على ذلك فقد بلغت قيمة ف للفروق بين متوسطات مجموعات الدراسة الثلاث (٠,٠٠١) وهي قيمة غير دالة إحصائيا.

٨ - تطبيق المعالجة التجريبية على عينة الدراسة، بحيث تدرس المجموعة التجريبية الأولى بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة، وتدرس المجموعة التجريبية الثانية باستخدام إستراتيجية حل المشكلة، وتدرس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وتم تدريس المحتوى الذي تم اختياره في (١٢) حصة صفية بمعدل حصتين أسبوعيا.

٩ - قام الباحث بزيارات ميدانية للمعلم بمدرسته ومتابعة تنفيذه للإستراتيجيتين المقترحتين في الفصول التجريبية، والتأكد من انه يستخدم الطريقة التقليدية في الشعبة الضابطة.

١٠ - أعيد تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي في مادة الكيمياء، ومقياس مهارات عمليات العلم بعد الانتهاء من تدريس المحتوى، الذي استغرق (١٢) حصة صفية على مدى (٦) أسابيع.

١١ - تم ترتيب البيانات التي جمعها وتبويبها، وحسب تصميم الدراسة المحدد. وأجريت عليها التحليلات الإحصائية الوصفية والاستدلالية باستخدام نظام SPSS.

منهجية الدراسة:

تعتبر هذه الدراسة شبه تجريبية ميدانية، والتي تركز حول معرفة ما إذا كان للمتغير المستقل (نموذج التدريس وله (٣) مستويات) أثر على المتغيرين التابعين (التحصيل في المادة العلمية المقدمة، مهارات عمليات العلم)، أي يمكن القول بأن المنهج شبه التجريبي يتم تطبيقه عندما يكون الهدف من البحث التنبؤ بالمستقبل حول أي تغيير إصلاحي يجب إجراؤه على الظاهرة المدروسة تغييراً علاجيا أو تغيرا وقائيا.

التصميم والمعالجة الإحصائية :

المتغير المستقل للدراسة هو نموذج التدريس وله (٣) مستويات وهي:

١ - إستراتيجية دورة التعلم المعدلة ٢ - إستراتيجية حل المشكلة
٣ - الطريقة التقليدية

أما المتغيران التابعان لها فهما: ١ - التحصيل في الكيمياء ٢ - مهارات عمليات العلم

والمخطط التالي يوضح تصميم الدراسة.

مجموعة دورة التعلم O1 O2 ×1 O1 O2

مجموعة حل المشكلة O1 O2 ×2 O1 O2

المجموعة التقليدية (الضابطة) O1 O2 O1 O2

حيث يشير الرمز O1 إلى الاختبار التحصيلي في الكيمياء والذي استخدم كاختبار قبلي وبعدي، والرمز O2 إلى مقياس مهارات عمليات العلم.

ولاختبار فرضيتي الدراسة تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية:

١ - الإحصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
٢ - تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) على نتائج الطلاب في الاختبار التحصيلي البعدي في الكيمياء لقياس فاعلية استراتيجيات التدريس المستخدمة في هذه الدراسة.
٣ - تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) على نتائج الطلاب على مقياس مهارات عمليات العلم لفحص اثر استراتيجيات التدريس في اكتساب مهارات عمليات العلم لطلاب الصف العاشر الأساسي.

نتائج الدراسة

أولاً - النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي.ولاختبار هذه الفرضية تم استخراج الإحصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات

المعيارية لدرجات مجموعات طلاب عينة الدراسة على الاختبار التحصيلي البعدي في الكيمياء، ويبين الجدول رقم (٢) ملخص هذه الإحصائيات لدرجات مجموعات طلاب عينة الدراسة على اختبار التحصيل البعدي في الكيمياء.

يلاحظ من الجدول رقم (٢) اختلاف القيم الحسابية الوصفية (ظاهرياً) لإحصائيات درجات مجموعات طلاب عينة الدراسة حسب إستراتيجية التدريس. وبناء على هذا الاختلاف في الإحصائيات الوصفية لمجموعات طلاب عينة الدراسة المتعلقة في التحصيل في الكيمياء (الجدول رقم ٢)، فقد تقرر إحصائيا فحص الفرضية المتعلقة بأثر إستراتيجية التدريس في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في الكيمياء باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA). ويبين الجدول رقم (٣) نتائج تحليل (التغاير) التباين المصاحب بين درجات الطلاب البعدية والقبلية لدى مجموعات الدراسة.

ويلاحظ من نتائج تحليل التباين المصاحب الجدول رقم (٣)، وجود دلالة إحصائية (ح=٠,٠٠٠) لقيمة "ف" (١٩,٣٣) المتعلقة بأثر إستراتيجية التدريس. وهذه النتيجة تعني وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في الكيمياء تعزى لإستراتيجية التدريس (دورة التعلم المعدلة، وحل المشكلة، والطريقة التقليدية)؛ أي أن طلاب الصف العاشر الأساسي يختلف تحصيلهم باختلاف الإستراتيجية التي يتعلمون بها.

الجدول رقم (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب مجموعات عينة الدراسة على الاختبار التحصيلي البعدي في الكيمياء

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
دورة التعلم المعدلة	٤٠	٢١,٥	٤,٢٤
حل المشكلة	٤٠	٢٠,٨٦	٣,٦٤
التقليدية	٤٠	١٦,٧٠	٢,٦٢

الجدول رقم (٣)

نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات طلاب عينة الدراسة على الاختبار التحصيلي البعدي في الكيمياء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمته الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (ح)
المتغاير القبلي	١١٤,٦٥٣	١	١١٤,٦٥٣	٩,٠٤	٠,٠٠٣
إستراتيجية التدريس	٤٧٩,٤٣١	٢	٢٣٩,١٥٤	١٩,٣٣*	٠,٠٠٠
الخطأ	١٤٤٣,٠٤٧	١١٦	١٢,٤٤		
الكلي	٢٠٦٠,٣٦٧	١١٩			

ولمعرفة الإستراتيجية ذات الأثر الأكبر في تحصيل طلاب عينة الدراسة في الكيمياء، فقد أجريت المقارنات البعدية الثنائية بين المتوسطات المعدلة لدرجات طلاب الاستراتيجيات الثلاث (دورة التعلم المعدلة، وحل المشكلة، والطريقة التقليدية) باستخدام طريقة اختبار أدنى فرق دال (Least Significant Difference) (LSD) ويتضمن الجدول رقم (٤) نتائج المقارنات الثنائية (اختبار أدنى فرق دال) المذكورة.

الجدول رقم (٤)

نتائج المقارنات بين المتوسطات المعدلة لدرجات طلاب استراتيجيات التدريس الثلاثة في الاختبار التحصيلي البعدي في الكيمياء

الإستراتيجية	المتوسط المعدل	دورة التعلم ٢١,٥	حل المشكلة ٢٠,٨٦	التقليدية ١٦,٧٠
دورة التعلم المعدلة	٢١,٥	–	٠,٦٤	٤,٨٠*
حل المشكلة	٢٠,٨٦	–	–	٤,١٦*
التقليدية	١٦,٧٠			

* ذات دلالة عند مستوى (α = ٠,٠٥)

ثانياً: النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية التي نصت على أنه: لا يوجد

فرق ذو دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس مهارات عمليات العلم. ولاختبار هذه الفرضية تم استخراج الإحصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعات طلاب عينة الدراسة على مقياس مهارات عمليات العلم البعدي في الكيمياء، ويبين الجدول رقم (٥) ملخص هذه الإحصائيات لدرجات مجموعات طلاب عينة الدراسة على مقياس مهارات عمليات العلم البعدي.

الجدول رقم (٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب مجموعات عينة الدراسة على مقياس مهارات عمليات العلم

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
دورة التعلم المعدلة	٤٠	٢١,٨٦	٤,٢٤
حل المشكلة	٤٠	٢٠,٤٦	٣,٦٤
التقليدية	٤٠	١٩,٣٦	٢,٦٢

يلاحظ من الجدول رقم (٥) اختلاف القيم الوصفية (ظاهرياً) لإحصائيات درجات مجموعات طلاب عينة الدراسة حسب نموذج التدريس. وبناء على هذا الاختلاف في الإحصائيات الوصفية لمجموعات طلاب عينة الدراسة المتعلقة بمهارات عمليات العلم (الجدول رقم ٥)، فقد تقرر إحصائياً فحص هذه الفرضية المتعلقة بأثر نموذج التدريس في مهارات عمليات العلم لطلاب الصف العاشر الأساسي باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA). ويبين الجدول رقم (٦) نتائج تحليل (التغاير) التباين المصاحب بين درجات الطلاب البعدية والقبلية لدى مجموعات الدراسة.

الجدول رقم (٦)

نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات طلاب عينة الدراسة البعدية والقبلية على مقياس مهارات عمليات العلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمته الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (ح)
المتغاير القبلي	٣١٢٣,٨٩٤	١	٣١٢٣,٨٩٤	٥٤٦,٤٩٤	٠,٠٠٠
نموذج التدريس	٢٣١,٥٠٢	٢	١١٥,٧٤٦	٢٠,٢٥٦*	٠,٠٠٠
الخطأ	٦٦٣,٨٤٨	١١٦	٥,٧١٤		
الكلي	٤٠٢٣,٤٧٧	١١٩			

يلاحظ من تحليل التباين المصاحب في الجدول رقم (٦) وجود دلالة إحصائية لقيمة "ف" (٢٠,٢٥٦) المتعلقة بأثر نموذج التدريس. وهذه النتيجة تعني رفض الفرضية الصفرية الثانية ؛ وبالتالي قبول الفرضية البديلة المتضمنة وجود فروق في مهارات عمليات العلم لطلاب الصف العاشر الأساسي تعزى لإستراتيجية التدريس (دورة التعلم المعدلة، وحل المشكلة، والطريقة التقليدية)؛ أي أن مهارات عمليات العلم لطلاب الصف العاشر الأساسي تختلف باختلاف إستراتيجية التدريس الذي يتعلمون بها.

ولمعرفة أي من استراتيجيات التدريس المستخدمة في الدراسة هي المسئولة عن دلالة هذه الفروق، تم إجراء المقارنات البعدية الثنائية بين المتوسطات المعدلة لدرجات طلاب استراتيجيات التدريس الثلاث (دورة التعلم المعدلة، وحل المشكلة، والطريقة التقليدية) باستخدام طريقة اختبار أدنى فرق دال (LSD)، ويتضمن الجدول رقم (٧) نتائج المقارنات الثنائية (اختبار أدنى فرق دال) المذكورة.

الجدول رقم (٧)

نتائج المقارنات بين المتوسطات المعدلة لدرجات طلاب استراتيجيات التدريس الثلاثة على مقياس مهارات عمليات العلم

الإستراتيجية	المتوسط المعدل	دورة التعلم ٢١,٨٦	حل المشكلة ٢٠,٤٦	التقليدية ١٩,٣٦
دورة التعلم	٢١,٨٦	-	١,٤٢❖	٢,٥٠❖
حل المشكلة	٢٠,٤٦	-	-	١,١٠❖
التقليدية	١٩,٣٦			

❖ ذات دلالة عند مستوى (α = ٠,٠٥)

مناقشة النتائج وتفسيرها

أولاً - مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى: تشير نتائج مقارنة علامات استراتيجيات التدريس الثلاث بطريقة اختبار أدنى فرق دال (LSD) في الجدول رقم (٤)، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب إستراتيجية دورة التعلم المعدلة (٢١,٥) ومتوسطات درجات طلاب الطريقة التقليدية (١٦,٧٠). وهذه النتيجة تعني أن التفوق في التحصيل يكون لصالح الطلاب الذين يتعلمون بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة مقارنة بنظرائهم الطلاب الذين يتعلمون بالطريقة التقليدية. وتشير نتائج المقارنة (الجدول رقم ٤)، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب إستراتيجية حل المشكلة (٢٠,٨٦) ودرجات طلاب الطريقة التقليدية (١٦,٧٠). وهذه النتيجة تعني أن التفوق في التحصيل في الكيمياء، يكون لصالح الطلاب الذين يتعلمون بإستراتيجية حل المشكلة مقارنة بنظرائهم الطلاب الذين يتعلمون بالطريقة التقليدية. بينما تشير نتائج المقارنة (الجدول رقم ٤)، إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب دورة التعلم المعدلة (٢١,٥) ومتوسطات علامات طلاب حل المشكلة (٢٠,٨٦) في التحصيل في الكيمياء لدى طلاب الصف العاشر الأساسي.

وبهذا تكون النتائج قد أشارت إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب عينة الدراسة الذين تعلموا الكيمياء بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة، وإستراتيجية حل المشكلة، والطريقة التقليدية، وقد كان التفوق في التحصيل لصالح الطلاب الذين تعلموا بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة، وإستراتيجية حل المشكلة مقارنة بنظرائهم الطلاب الذين تعلموا بالطريقة التقليدية؛ إلا أنه تكافأ أثر إستراتيجية دورة التعلم المعدلة مع إستراتيجية حل المشكلة في التحصيل في الكيمياء.

ويمكن تفسير هذه النتائج وإرجاعها إلى جملة من العوامل من أبرزها ما يلي:

- تجمع طريقة حل المشكلات بين شقي العلم بمادته وطريقته. فالمعرفة العلمية في هذه الطريقة، وسيلة للتفكير العلمي ونتيجة له في آن واحد. فإن استخدام معلم العلوم وإثارته لمشكلة علمية كمدخل لدروسه، يكوّن لدى المتعلم دافعاً وحافزاً داخلياً للتفكير المستمر ومتابعة النشاط التعليمي من أجل إيجاد حل لتلك المشكلة. تتشابه طريقة حل المشكلات مع مواقف البحث العلمي، وبالتالي فهي تنمي روح التقصي والبحث العلمي لدى الطلبة، وتدربهم على خطوات الطريقة العلمية ومهارات البحث والتفكير العلمي.
- التعلم بدورة التعلم المعدلة والتعلم بإستراتيجية حل المشكلة عملية معرفية نشطة وإن اختلف مفهوم النشاط في كل منها، فيعني النشاط في دورة التعلم المعدلة مرور الطلبة بخبرات تعليمية استكشافية متنوعة يكتشف من خلالها المفهوم المراد تعلمه ويتوصل إلى دلالته اللفظية؛ بينما يعني النشاط في إستراتيجية حل المشكلة اعتماد الطالب على نشاطه الذاتي لتقديم حلول للمشكلات العلمية المطروحة، واكتشاف المفهوم أو المبدأ أو الطريقة التي تمكنه من حل المشكلة وتطبيقها في مواقف جديدة مختلفة.وتتشابه طريقة حل المشكلات مع مواقف البحث العلمي، وبالتالي فهي تنمي روح التقصي والبحث العلمي لدى الطلبة، وتدربهم على خطوات الطريقة العلمية ومهارات البحث

والتفكير العلمي. وعلى ذلك فالتعلم عن طريق إستراتيجية دورة التعلم المعدلة أو إستراتيجية حل المشكلة يعتبر تعلماً ذا معنى مما يزيد من قدرة المتعلم على التحصيل الدراسي بمستوياته المختلفة.

- وتهتم كل من دورة التعلم المعدلة وإستراتيجية حل المشكلة بكل من المحتوى المراد تعلمه، وبما يوجد لدى المتعلم من تراكيب معرفية، ولذلك فهما يهتمان بكيفية انتقاء وتنظيم خبرات المحتوى بحيث يسهل تمثيل المادة المراد تعلمها في التراكيب المعرفية للمتعلم وتكوين أبنية معرفية جديدة وبذلك يحدث نمو معرفي.

وبالإضافة إلى إيجابية المتعلم، فإن للمعلم دوراً أساسياً بكل من دورة التعلم المعدلة وحل المشكلة وإن اختلفت طبيعة هذا الدور في كل منها والتفاعل بين المتعلم والمعلم والمادة التعليمية من شأنه أن يعمل على زيادة التحصيل الدراسي. وتهتم كل من دورة التعلم وحل المشكلة بالدافعية، وتؤكدان على أهمية الممارسة مما يساعد على التعلم الفعال والتحصيل.

- ويُمكن التدريس بدورة التعلم المعدلة وإستراتيجية حل المشكلة المتعلم من أن يتوصل بنفسه إلى صياغة يصدرها بذاته عما استطاع أن يدركه من علاقات تربط بين المفاهيم العامة الشاملة وبين التفصيلات والنماذج والتطبيقات التي تحقق فيها. مقابل ذلك تهتم الطريقة التقليدية المتبعة في المدارس بالمادة المتعلمة فقط بوجه عام، وتعطيها أولوية (مطلقة) في العملية التعليمية - التعلمية؛ والدور الأساسي فيها يكون للمعلم مما يؤدي إلى تعلم استظهاري، ولا تتضمن أي اهتمام بالفروق الفردية بين المتعلمين بوجه عام.

لذلك، جاءت النتائج لتشير إلى تفوق التدريس باستخدام إستراتيجية دورة التعلم المعدلة على الطريقة التقليدية وذلك في تحصيل الطلاب للمادة العلمية المتضمنة في وحدة الخلية وأنشطتها. وتتفق هذه النتائج مع الدراسات العربية السابقة (الخوالدة، ٢٠٠٧؛ وشلايل، ٢٠٠٣؛ ومحمد، ٢٠٠٣؛ والأسمر ٢٠٠٨؛ Scolavino, 2002).

وأظهرت النتائج تفوق التدريس بنموذج حل المشكلة على التدريس بالطريقة التقليدية. وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه الدراسات العربية السابقة (نصر، ١٩٩٦؛ أبو زينة، ١٩٩٨؛ الحسني، ٢٠٠١). وكذلك تتفق النتائج مع عدد من نتائج الدارسات الأجنبية (Huffman, 1995; Bisset, 1996; Halloun, 1996; Baumert, Evans & Geiser, 1998; Wynne,2001).

ثانياً: مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية التي نصت على أنه: لا يوجد فرق ذو دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس مهارات عمليات العلم. تشير نتائج مقارنة المتوسطات المعدلة لدرجات طلاب استراتيجيات التدريس الثلاث بطريقة اختبار أدنى فرق دال (LSD) الجدول رقم (٧)، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مهارات عمليات العلم لطلاب إستراتيجية دورة التعلم المعدلة (٢١,٨٦ علامة) وبين متوسط درجات مهارات عمليات العلم لطلاب الطريقة التقليدية (١٩,٣٦ علامة). وهذه النتيجة تعني أن التفوق في اكتساب مهارات عمليات العلم يكون لصالح الطلاب الذين يتعلمون بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة مقارنة مع نظرائهم الطلاب الذين يتعلمون بالطريقة التقليدية. وتشير نتائج المقارنة الجدول رقم (٧) إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مهارات عمليات العلم لطلاب إستراتيجية حل المشكلة (٢٠,٤٦) ومهارات عمليات العلم لطلاب الطريقة التقليدية (١٩,٣٦). وهذه النتيجة تعني أن التفوق في اكتساب مهارات عمليات العلم يكون لصالح الطلاب الذين يتعلمون بإستراتيجية حل المشكلة مقارنة بنظرائهم الطلاب الذين يتعلمون بالطريقة التقليدية. وتشير نتائج المقارنة أيضاً (الجدول رقم ٧) إلى وجود فرق ذي دلالة بين متوسطي درجات مهارات عمليات العلم لطلاب إستراتيجية دورة التعلم المعدلة (٢١,٨٦) وعلامات مهارات عمليات العلم لطلاب إستراتيجية حل المشكلة. وهذه النتيجة تعني أن التفوق في اكتساب مهارات عمليات العلم يكون لصالح الطلاب الذين يتعلمون بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة مقارنة بنظرائهم الطلاب الذين يتعلمون بإستراتيجية حل المشكلة.

وبهذا تكون النتائج قد أشارت إلى وجود فروق دالة إحصائياً في اكتساب مهارات عمليات العلم لطلاب الصف العاشر الأساسي تعزى لإستراتيجية التدريس (دورة التعلم المعدلة، وحل المشكلة، والطريقة التقليدية). وقد كان الفرق لصالح الطلاب الذين تعلموا بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة، وإستراتيجية حل المشكلة بالمقارنة بنظرائهم الذين تعلما بالطريقة التقليدية، ولصالح الطلاب الذين تعلموا بإستراتيجية دورة التعلم المعدلة بالمقارنة بنظرائهم الذين تعلموا بإستراتيجية حل المشكلة.

ويمكن تفسير هذه النتائج وإرجاعها إلى جملة من العوامل من أبرزها ما يلي:

التعلم باستخدام دورة التعلم المعدلة عملية معرفية نشطة حيث تركز على إيجابية المتعلم ونشاطه، فالمعلومات لا تقدم بطريقة مباشرة؛ وإنما يوجه الطلبة للحصول عليها في إطار وظيفي، بالإضافة إلى تنوع الأنشطة وإستمراريتها حيث يخطط المتعلم (الطالب) وينفذ ويجمع الأدلة حول المعرفة. وعلى هذا، فالدرس المعد وفقاً لدورة التعلم المعدلة يتيح للمتعلم ممارسة معظم مهارات التفكير العلمي مثل تحديد المشكلة، واختيار الفروض، واختبار صحة الفروض، والتفسير، والتعميم أثناء مرحلة الاستكشاف، ومرحلة تقديم المفهوم، ومرحلة تطبيق المفهوم، وذلك في كل دورة من دورات التعلم مما يساعد في اكتساب الطلاب لمهارات التفكير العلمي.

والتعلم بإستراتيجية حل المشكلة عملية معرفية نشطة تتيح للمتعلم ممارسة بعض مهارات عمليات العلم كالتفسير، والتنبؤ، والتعميم، هذا بالإضافة إلى أن زيادة القدرة على التحصيل الدراسي بمستوياته المختلفة يساعد على ممارسة مهارات عمليات العلم.

ولهذا كان التدريس باستخدام دورة التعلم المعدلة أكثر قدرة على إكساب الطلبة مهارات عمليات العلم من التدريس بالطريقة التقليدية، وكان التدريس بدورة التعلم المعدلة أكثر فاعلية من التدريس بإستراتيجية حل المشكلة

في إكساب الطلبة تلك المهارات. وهذا يتفق مع دراسة (معوض، ١٩٨٩)، ودراسة كل من: (Rubin& Norman, 1992; Saunders & Shepardson, 1987).

وأظهرت النتائج تفوق التدريس بإستراتيجية حل المشكلة على التدريس بالطريقة التقليدية في إكساب الطلبة مهارات عمليات العلم. ونظراً لعدم توفر دراسات تناولت أثر إستراتيجية حل المشكلة في مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية، لم يتمكن الباحث من مقارنة هذه النتيجة بنتائج دراسات أخرى، لذلك فإن هذه الدراسة قد تنفرد في تناول هذا الجانب في حدود اطلاع الباحث وعلمه.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، يمكن تقديم التوصيات التالية:

١ - تشجيع وتدريب معلمي العلوم (الكيمياء) على استخدام إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة 5E، وحل المشكلة في التدريس لما لهما من أثر ايجابي على التحصيل وفي إكساب الطلبة مهارات عمليات العلم.

٢ - إجراء دراسات مماثلة على المباحث العلمية الأخرى كالفيزياء، والأحياء، وعلوم الأرض، وعلى أثر هاتين الإستراتيجيتين في تنمية المهارات مثل: التفكير الناقد، والتفكير العلمي، والتفكير الإبداعي.

The Effect of Using Modified Learning Cycle and Problem Solving Strategies on 10th Grade Students' Achievement in Jordan in Chemistry and their Science Process Skills

Dr. Ali M. Olaimat
Faculty of Educational Sciences, Al al-Bayt University
H.K.J

Abstract

The study aims at investigating the effect of the modified learning cycle and problem solving strategies upon 10th grade students' achievement acquisition of science process skills in chemistry; compared with the conventional method of teaching.

The sample consisted of three sections of 120 students in Mafraq First School for Boys. The students in these sections were randomly distributed to make two experimental groups and a control one.

The first experimental group was taught by using the modified learning cycle strategy, the second via problem solving strategy, but the control group was taught through the conventional method.

The study was carried out in the first semester of the school year 2010-2011. it took two sessions a week for 6 weeks. A qualified teacher taught the content that was about a unit in the syllabus of public school in Jordan.

The findings of the study indicated that:

- There were statistically significant differences in the 10th grade students' achievement in chemistry due to the teaching strategy (modified learning cycle, problem solving & the conventional method). Superiority was for students taught via the modified learning cycle and problem solving strategies compared with those taught through the conventional method where as an equal effect was traced for the modified learning cycle and problem solving.

- There were statistically significant differences in the 10th grade students'

science process skills attributed to the teaching strategy. The students taught by the modified learning cycle and problem solving were superior to those taught by the conventional way. The modified learning cycle strategy was superior to problem solving.

In the light of these findings the study concluded with a number of recommendations.

المراجع

١ - أبو زينة، مروان (١٩٩٨). أثر استخدام طريقة حل المشكلات على التحصيل الدراسي في مادة الأحياء لدى طلبة الصف الثاني بالمرحلة الثانوية بمدينة عدن. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عدن، عدن.

٢ - الأسمر، رائد يوسف (٨ ٢٠٠). "أاثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحوها" رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

٣ - امبو سعيدي، عبدالله والبلوشي، خديجة (٢٠٠٧). أثر إستراتيجية التعلم المبني على المشكلة في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف العاشر في مادة الأحياء. **مجلة رسالة الخليج العربي**، العدد ١٠٩.

٤ - البلوشي، محمد (٢٠٠٤). فاعلية استخدام خريطة الشكل "Vee" في تدريس العلوم على التحصيل واكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف التاسع من التعليم العام. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

٥ - الخليلي، خليل يوسف وحيدر، عبد اللطيف حسين، ويونس، محمد جمال الدين (١٩٩٦). **تدريس العلوم في مراحل التعلم العام**. دبي، دولة الإمارات العربية المتحدة: دار القلم للنشر والتوزيع.

٦ - الخوالدة، سالم عبد العزيز (٢٠٠٧) فاعلية إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة وخريطة المفاهيم في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في الأحياء واكتسابهم لمهارات عمليات العلم. "**مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية**، المجلد التاسع عشر، العدد الأول، ذو الحجة ١٤٢٧هـ- يناير٢٠٠٧.

٧ - الخوالدة، سالم عبد العزيز وعليمات، علي مقبل (٢٠٠٩). فاعلية التدريس القائم على نصوص تغيير المفاهيم في إحداث هذا التغيير والاحتفاظ به

لدي طلاب الصف التاسع الأساسي لمفاهيم البيئة. **مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين**، ١٠ (١)، ١٩٣-٢١٩.

٨ - الحارثي، إبراهيم (٢٠٠٠). **تدريس العلوم بأسلوب حل المشكلة النظرية والتطبيق**. الرياض: مكتبة الشقري.

٩ - الحسني، عبد الله (2001). أثر استخدام ثلاث طرائق تدريسية في مستوى التحصيل العلمي لطلبة الصف الأول الثانوي في مادة الكيمياء في محافظة أبين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عدن، عدن، الجمهورية العربية اليمنية.

١٠ - الشعيلي، علي وخطايبة، عبدالله (٢٠٠٣). قياس عمليات العلم لدى الطلبة العمانيين في مرحلة التعليم العام في ضوء بعض المتغيرات. **مجلة العلوم التربوية**، جامعة قطر، ٤، ١٢٥-١٥٨.

١١ - العبري، فاطمة (٢٠٠٤). أثر التدريس بالاكتشاف في تحصيل العلوم وتنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف التاسع من التعليم العام. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

١٢ - خطايبة، عبدالله (٢٠٠٥). **تعليم العلوم للجميع**، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

١٣ - زيتون، عايش محمود (٢٠٠١). **أساليب تدريس العلوم**، الطبعة الأولى. عمّان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

١٤ - زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، الطبعة الأولى. الأردن: دار الشروق، ص١٣.

١٥ - زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٤). **تدريس العلوم للفهم - رؤية بنائية**، الطبعة الثانية. القاهرة: عالم الكتب.

١٦ - شلايل، أيمن (٢٠٠٣). أثر دورة التعلم في تدريس العلوم علي التحصيل وبقاء أثر التعلم واكتساب عمليات العلم لدي طلاب الصف السابع. رسالة ماجستير غيرمنشورة، الجامعة الإسلامية - غزة.

١٧- صبح، فاطمة (٢٠٠٣). فاعلية منهج النشاط لأطفال الرياض بغزة على تنمية بعض جوانب نموهم في ضوء الفلسفة البنائية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الأقصى بغزة.

١٨- صوافطة، وليد عبد الكريم (٢٠٠٥). أثر التدريس بطريقتي حل المشكلات والخرائط المفاهيمية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاهات العلمية لدى الطلبة. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

١٩- عبد السلام، عبد السلام (٢٠٠١). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**، ط ١. القاهرة: دار الفكر.

٢٠- عميرة، إبراهيم بسيوني والديب، فتحي (١٩٩٧). **تدريس العلوم والتربية العلمية**، الطبعة الرابعة عشرة. القاهرة: دار المعارف.

٢١- عودة، أحمد (٢٠٠٥). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، الطبعة الثالثة - الإصدار الأول. إربد، الأردن: دار الأمل للنشر والتوزيع.

٢٢- غيث، إيمان (١٩٨٨). العلاقة بين مدى اكتساب معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية لمهارات عمليات العلم ومدى اكتساب طلبتهم لها. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية،عمان الأردن.

٢٣- محمد، جبار أحمد عبد الرحمن (٢٠٠٣). أثر أنموذجين من دورة التعلم لتدريس المفاهيم الإحيائية في التحصيل والميول العلمية لطلاب الصف الثاني المتوسط. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية - ابن الهيثم - جامعة بغداد.

٢٤- المراغي، السيد شحاته (١٩٩٤). **اتجاهات حديثة في تدريس العلوم**. المدينة المنورة: مكتبة دار الزمان.

٢٥- نصر، محمود عبد الفتاح (١٩٩٠). أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الفيزياء على كل من الابتكارية ومستوى النمو العقلي لدى طلاب

المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.

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

27 - Baviskar, Sandhya N.; Hartle, R. Todd; Whitney, Tiffany (2009). Essential Criteria to Characterize Constructivist Teaching: Derived from a Review of the Literature and Applied to Five Constructivist. **International Journal of Science Education**, 31(4), 541-550 Mar 2009. Eric.

28 - Baumert, J., Evans, R. and Geiser, H. (1998). Technical Problem Solving Among 10 Years- Old Students as Related to Science Achievement, Out of School Experience Domain-Specific Control Beliefs and Attribution Patterns. **Journal of Research in Science Teaching**, 35(9), 987-1013.

29 - Billings, Russell Lauren (2001). Assessment of the learning cycle and inquiry-based learning in high school physics-education. MS. Michigan state University**. MAI** 40/04, p 840.

30 - Bisset, D. (1996). Relation of Creativity and Achievement to Performance of Middle School Students in Solving Real-World Science Problem. **DAI-A,** 57(6): 3803.

31 - Bowen, C. (1990). Representational Systems Used by Graduate Students While Problem Solving in Organic Synthesis. **Journal of Research in Science Teaching**, 27(4), 351- 370.

32 - Bybee, R.(1993). **Instructional model for science education in developing biological literacy**. Colorado Springs, Co: Biological Curriculum Studies.

33 - Cerezo, N. (2000). Problem - based learning in the middle school: Perceptions of at-risk females and their teachers. **DAI-A,** 61(2), 475.

34 - Gordon, Mordechai (2009). Toward a Pargmatic Discourse of Constructivism: Relfections on Lessons from Parctice. **Educational Studies: Journal of the American Educational Studies Association**, 45 (1), 39-58 Jan 2009.

35 - Halloun, I. (1996). Schematic Modeling for Meaningful Learning of Physics. **Journal of Research in Science Teaching**, 33(9), 1019-1041.

36 - Hopkins, Kathryn Susan (2001). The effects of computer simulation versus hands-on dissection and the placement of computer simulation within the learning cycle on student achievement and attitude. EdD. Baylor University. **DAI-A** 62/01, p. 119**.**

37 - Huffman, D. (1995). The effect of explicit problem-solving instruction on students' conceptual understanding of Newton's laws. **DAI-A,** 55(10), 3079.

38 - International Association for the Evaluation of Education Achievement, Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) (2007) International Science Report, p57. http://timss.bc.edu

39 - Lawson, A.E. (1995). **Science teaching and the development of the thinking**. Belmont, CA: Wads-worth publishing,

40 - Lefton, L. and Brannon, L. (2003). **Psychology**, Eighth Edition. New Jersey, USA: Library of Congress Cataloging Publishing Data.

41 - Lindgren, Joan; Bleicher, Robert E. (2005). "Learning the learning cycle: the differential effect on elementary preservice teachers" HighBeam http://www.highbeam.com/doc/1G1-129709433.html

42 - Marek, E.A., & Methven, B. (1991). Effects of learning cycle upon students and classroom teacher performance. **Journal of Research in Science Teaching**, 28(1), 41-43.

43 - Renner,J.W.,& Marek E.A. (1988). **The learning Cycle and elementary Science Teaching. Portsmount**, NH: Heinman Educational Books.

44 - Odom, Arthur L. & Kelly, Paul V. (2001). Integrating concept mapping and the learning cycle to teach diffusion and osmosis concepts to high school biology students. **Science Education**, 85(6), 615-635.

45 - Scolavino, Ray Anthony (2002). Analysis of the implementation of the learning cycle teaching strategy by pre-service teachers in the MAC-STEP science certification program. PhD. The University of Wisconsin-Milwaukee. **DAI-A** 63/03, p. 908**.**

46 - Wakefield, J. (1996). **Educational Psychology.** Boston, USA: Houghton Mifflin Company.

47 - White, C. (2002). Creating of a " World of Discovery " by Thinking and Acting Globally in Social Studies: Ideas from New Zealand. **Social**

Studies, 93(6), 262-267. Retrieved 7/10/2007, available at: **file://A:EBSCO host.htm.**

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

49 - Wilson, V. (2000). Can Thinking Skills be Taught? Education Forum on Teaching Thinking Skills. Retrieved 15/11/2007 from: http://www.scotland.gov.uk/library3/education/ftts-03.asp

50 - Wynne, C. (2001). High School Students Use of Meiosis When Solving Genetics Problems. **International Journal of Science Education**, 23(5), 501-515.