أثر منحى (دمج مفاهيم العلم وعملياته) المستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية في اكتساب مهارات التفكير المعرفية وفق الاتجاه نحو العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية

*سناء مصطفى الرياحي**

ملخص

هدفت هذه الدراسة تقصي أثر منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته المستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية في اكتساب مهارات التفكير المعرفية وفق الاتجاه نحو العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية مقارنة بالطريقة الاعتيادية. وتكوّنت عينة الدراسة من (60) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي. وتم تطبيق أداتي الدراسة، وهما: اختبار مهارات التفكير المعرفية، ومقياس الاتجاه نحو العلم، وبعد تحليل البيانات وصفياً واستدلالياً بتطبيق ANCOVA (2X2)، خلصت الدراسة إلى تفوّق أثر منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته على أثر الطريقة الاعتيادية في اكتساب الطالبات لمهارات التفكير المعرفية. وغياب التفاعل بين طريقة التدريس الاتجاه نحو العلم في اكتساب الطالبات لمهارات التفكير المعرفية. وفي ضوء هذه النتائج، وخلصت الدراسة إلى جملة من التوصيات من أهمها: تبني منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته المستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية في تدريس العلوم لأثرها في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى الطلبة، وإجراء دراسات في سياق هذا المنحى تتناول متغيرات لم تتطرق لها هذه الدراسة.

الكلمات الدالة: منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته، مهارات التفكير المعرفية، المرحلة الأساسية، الاتجاه نحو العلم.

المقدمـة

ثورة هائلة من التقدم العلمي والتقني يشهدها العالم المعاصر اليوم أدّت إلى تغيرات جذرية في أنماط الحياة وأساليبها، وأكاد أجزم بأنه لم يحدث في تاريخ البشرية أن أحاط بنا طوفان التغيّر كما يحدث الآن، فكل شيء يتغيّر في جميع المجالات وبخطوات متسارعة، وقد انعكست هذه التطورات المتسارعة على منظومة التربية من حيث دورها وفلسفتها وسياستها ومناهجها وأساليبها. وأدّت إلى جعل الأهداف التعليمية القائمة على حفظ المعلومات واستظهارها ليست من الأهداف المنشودة لتدريس العلوم للقرن الحادي والعشرين؛ بل أصبح الفهم والتفكير العلمي واكتساب عمليات العلم الغايات الأساسية لتدريس العلوم، وتغيّر معها دور كل من المعلم والمتعلّم في العملية التعلمية التعليمية، فأصبح دور المعلم مرشداً ومنظماً وميسراً للعمل، بتفعيله الطرائق التعليمية الحديثة التي تساهم في تنمية فهم الطلبة للمفاهيم العلمية وإكسابهم العمليات العلمية، وأصبح دور الطالب تنفيذ الأنشطة التعليمية المتنوعة، والوصول للمعرفة بنفسه ضمن إرشادات المعلم وتوجيهاته.

لذلك ظهرت الحاجة لإعادة النظر في مناهج العلوم، كونها أصبحت لا تتواكب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، حيث كانت الاعتراضات الرئيسية على مناهج العلوم التقليدية، أنها ركزت على الجانب الأستاتيكي من العلم، على اعتبار انه حقائق ومفاهيم ومبادئ وغيرها من أشكال المعرفة، وأهملت الجانب الديناميكي المتمثل في مهارات عمليات العلم وطرائقه؛ الأمر الذي أدّى إلى تدنٍ في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية، وضعفهم في استخدام العمليات العلمية الأساسية والمتكاملة على حدٍ سواء (Zeidler, et. al, 2002).

لقد أشارت نتائج البحوث التربوية الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية إلى وضع غير مشجع ومستوىً متدن نسبياً لواقع التربية العلمية وتدريس العلوم. فقد تبين أن الطلبة في مراحل التعليم العام: الابتدائية والمتوسطة والثانوية، لا يفهمون المفاهيم العلمية فهماً عميقاً، ولا يربطونها بالظواهر الكونية، ويحفظون المصطلحات والمفاهيم العلمية دون فهم أو استيعاب، ويحفظون كيف يحلون المشكلة، ويحملون اتجاهات علمية سلبية نحو العلم، ودافعيتهم ضعيفة لتعلم العلوم، ويتراجعون في حب العلوم والاهتمام بها، ولا يتعلمون عن طبيعة العلم والتكنولوجيا (وتفاعلهما معا) والتكامل مع قضايا المجتمع ومشكلاته، وأن أسلوبي المحاضرة والمناقشة هما أكثر أساليب تدريس العلوم شيوعاً (زيتون، 2010).

* كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية. تاريخ استلام البحث 2015/11/23، وتاريخ قبوله 2016/2/16.

© 2018 عمادة البحث العلمي وضمان الجودة/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

ومن أجل ذلك اجتهد علماء التربية ومختصوها في العالم على الاتفاق على معايير عامة للعلوم المختلفة وكانت بداية ظهور وتطوير واستخدام معايير للتعليم عام 1989 عندما قام المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) بإصدار مجموعة معايير لتدريس الرياضيات تضمنتها وثيقة المنهج ومعايير التقويم للرياضيات (Marzano, 1999). وفي العام نفسه قامت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) American Association for the Advancement of Science بمشروع (2061) الذي سمي بهذا الاسم كونه بدأ مع ظهور المذنب هالي واقترابه من الشمس عام (1985)، وأخذ المشروع اسمه من العام الذي سيعود فيه المذنب هالي للظهور مرة أخرى عام (2061)، وهدف هذا المشروع لمساعدة جميع الطلاب في مراحل التعليم ما قبل الجامعي على امتلاك الثقافة العلمية والرياضية والتكنولوجية المناسبة، حيث قامت (AAAS) بإصدار وثيقة (العلوم لجميع الأمريكيين) حيث تضمنت ما يجب أن يعرفه المتخرج من المدرسة الثانوية من علوم ورياضيات وتكنولوجيا وما يجب أن يكون قادرًا على أدائه، وتضمنت وصفًا لمعايير الحكم على أوجه الفهم والعادات العقلية الأساسية لدى الأفراد في مجتمع متنور علميًا (AAAS, 1990).

وفي سياق متصل، قامت الرابطة بإصدار وثيقة العلامات المميزة للتنور العلمي (الثقافة العلمية) " Bench marks for science literacy" وتضمنت هذه الوثيقة وضع معايير لمحتوى العلوم والتي تضمنتها المعايير القومية لتدريس العلوم التي نشرتها الأكاديمية القومية للعلوم National academy of science (AAAS, 1993). وتمثل هذه الوثيقة النواة التي اعتمدت عليها الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) National Science Teacher Association في إصدار المعايير الوطنية لتعليم العلوم (NSES) National Science Education standard، وأصدر المجلس القومي للبحث(NRC) National Research Council التابع للأكاديمية القومية للعلوم بأمريكاNational Academy of Science المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) التي اشتقت من المشروع 2061 (علي، 2003) وقد قام المجلس القومي للبحث(NRC) بتنسيق المعايير لتعليم العلوم من دور الحضانة وحتى الصف الثاني عشر، بعدها قامت عدد من فرق عمل من المنظمات المهنية في الولايات الأخرى بتقديم أفكار وقامت الـ (NRC) فحصها وتحويلها إلى مشاريع معايير Standards أولية لدراستها. وكان من ضمن توصياته أن على المعلمين الاهتمام بكيفية إدراك الطالب للمعرفة، لا كيفية إرسال المعلم للمعلومات وتوصيلها لطلبته؛ فالمتعلم يبني Construct معرفته بنشاط وفاعلية، كما أكدت توصيات المجلس الوطني للبحث(NRC) على فهم المفاهيم العلمية بالتعمق فيها، مع تقليل عددها، وتطوير قدرات الاستقصاء، من خلال قيامهم بأنشطة تتيح لهم ممارسة عمليات العلم الأساسية والمتكاملة (Kimmel &O, Shea, 1999).

والمعايير العالمية للتربية العلمية لها خلفيات إصلاحية سابقة، من أبرزها تقرير "الأمة في خطر" Nation at Risk الذي صدر عام 1983م والذي طالب بإعادة النظر في نظام التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية، والعمل على إصلاحه. وقد تم تنظيم المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) في ستة معايير، تناولت مختلف جوانب تعليم العلوم، وهي: معايير تدريس العلوم، ومعايير المحتوى، ومعايير النمو المهني للمعلمين، ومعايير برنامج التربية العلمية، ومعايير أنظمة التربية العملية، ومعايير التقييم في التربية العلمية (Trwbridge, Bybee, and Powell, 2000).

هذا، وتعد حركة المعايير Standards Movementمن أبرز التوجهات الحديثة، والمستجدات التربوية في مجال تدريس العلوم؛ فقد انتشرت كثقافة وفلسفة بقوة في الآونة الأخيرة، وحظيت بقبول وتفاعل من قبل المختصين في مجال التربية والتعليم على مستوى العالم، حتى أصبحت سمة العصر وخاصة في العقد الحالي الذي يكاد أن يطلق عليه مسمى "عقد المعايير" (زيتون، 2004).

وتعد معايير تعليم العلوم بمثابة مواصفات، تحدد وتصف المعارف، والمهارات، والاتجاهات والقيم التي ينبغي أن يمتلكها دارس (طالب) العلوم ويكون قادراً على أدائها، وبالتالي يمكن اعتبارها أساساً للحكم على ما يعرفه المتعلم، وما يكون قادراً على أدائه، وعلى مدى ملاءمة محتوى منهاج العلوم، وبرامج أنشطة تعليم العلوم التي تتيح للطلبة الفرصة لتعلم العلوم، وكما تعد أساساً للحكم على جودة النظام ونوعيته.

وضمن معايير المحتوى الذي أصدره المجلس القومي للبحوث (NRC) في الولايات المتحدة، فإنه يتطلب من الطلبة دمج عمليات العلم Science Processes مع المعرفة العلمية (المحتوى) Content، للتوصل إلى فهم أفضل للعلوم؛ إذ من خلالها يمارس المتعلم عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لفهم المفاهيم العلمية وبناء المعرفة وتوظيفها في ضوء توجهات تعليم العلوم من أجل الفهم Teaching Science for Understanding، وبالتالي تحقيق الذاتية المستقلة في الاستقصاء العلمي والتفكير والبحث في مشكلات الحياة الواقعية ومعالجتها (NRC, 1996). وتضم معايير المحتوى ثمانية محاور رئيسية وهي: معايير دمج مفاهيم العلم وعملياته، والعلم كطريقه للاستقصاء، والعلوم الفيزيائية، وعلوم الحياة، وعلوم الأرض والفضاء، والعلم والتكنولوجيا، والعلم من منظور الشخصي واجتماعي، وتاريخ وطبيعة العلم (زيتون، 2008).

وفي السياق؛ أوصت الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (NSTA) بضرورة تضمين عمليات العلم في مناهج العلوم، واعتبارها أساساً من أسس بناء المناهج. ومن مبررات اهتمام (NSTA) بعمليات العلم ما يمكن تلخيصه بتبني المعرفة على الأساس القائل بأن الكون لم يخلق عبثاً وإنما تحكمه قوانين دقيقة، وتبنى المعرفة العلمية على الملاحظة المنظمة (والتجريب) والمتاحة للبحث من قبل عامة الناس، والعلم قضية غير منتهية، وهناك الكثير ممّا يمكن اكتشافه عن سلوك الأشياء وعلاقاتها المتداخلة (الشعيلي وخطايبة، 2007).

وفي ضوء ما سبق، فإن الدراسة الحالية تتناول منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته المستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية – معيار المحتوى Content Standards– كطريقة من طرق تدريس العلوم، حيث يقدم هذا المنحى مواءمة ودمجاً تكاملياً واسعاً للمفاهيم الكبرى والعمليات في مواد العلوم؛ لمساعدة الطالب على فهم العالم الطبيعي، ويجب أن يكون مرتبطاً دائماً بضبط (المخرجات) لمعايير المحتوى الأخرى (زيتون، 2010). ويقدم هذا المعيار المفاهيم والعمليات الموحدة في مادة العلوم، لمساعدة الطلبة على فهم العالم الطبيعي من حولهم، ويتضمن ما يأتي: الأنظمة والنظام والتنظيم، والدليل والنماذج والتفسير، والتغيير والثبات والقياس، والتطور والاتزان، والشكل والوظيفة. ويقدم هذا المنحى بعض المخططات المتكاملة التي يمكن أن تجمع الخبرات العديدة للمتعلم، حيث تعد معايير المفاهيم أساس أي منهاج في أي صف، ويجب أن يحقق التعليم معنى المفاهيم الموحدة والعمليات الموحدة واستخداماتها، فمعرفته لمفهوم معين في مرحلة تساعد على تعميق المفهوم والتوصل للمبادئ العلمية في المراحل التالية (الطناوي، 2005).

ويرى التربويون العلميون ومختصو التربية العلمية وتدريس العلوم أنه على الرغم من أن الأهداف والغايات التعليمية والتربوية تتغير وتتطور باستمرار نتيجة لتغير متطلبات المجتمع وظروفه الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والسياسية، إلا أن هناك إجماعا عامًا في أدبيات تدريس العلوم على جملة من الأهداف والغايات الأساسية التي ينبغي لتدريس العلوم تحقيقها لدى المتعلمين. وتتضمن هذه الأهداف المجالات الثلاثة: المجال المعرفي (العقلي) المتضمن اكتساب الطلبة المتعلمين المعرفة العلمية وظيفيًا، وطرائق العلم وعملياته العلمية، وتعليم التفكير العلمي؛ والمجال الوجداني المتمثل بتنمية الاتجاهات والقيم والميول العلمية؛ والمجال النفسحركي المتمثل في اكتساب المهارات العلمية واليدوية والاجتماعية سواء بسواء. ويؤكد جانيه المشار إليه في (زيتون، 2008) أن عمليات العلم Science Processes هي أساس الاستقصاء Inquiry والاكتشاف العلمي؛ وأنها تتميز بأّنها عمليات تتضمن مهارات عقلية محددة يستخدمها العلماء (والأفراد والطلبة) لفهم الظواهر الكونية والوجود، كما أنها سلوك محدد للعلماء، ويمكن تعلمها (اكتسابها) أو التدريب عليها. هذا بالإضافة إلى أنها عمليات يمكن تعميمها ونقلها في الحياة؛ إذ أن العديد من المشكلات الحياتية اليومية يمكن دراستها وتحليلها، واقتراح الحلول المناسبة لها عند تطبيق مهارات عمليات العلم.

هذا، وتشير بعض الدراسات إلى أن الواقع التعليمي في الأردن يشير إلى تدن نسبي في اكتساب الطلبة للعمليات العلمية (مهارات التفكير المعرفي) بوجه عام. ففي دراسة محلية قام بها زيتون (2008) للتعرف على مدى اكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصفوف: (الخامس، والسابع، والتاسع) الأساسية؛ وعلاقته بمتغيري مستوى الصف الدراسي ومستوى التحصيل العلمي والتفاعل بينهما، أظهرت النتائج أن هناك تغيرًا وتدرجًا عامًا في نسبة ودرجة اكتساب الطلبة لعمليات العلم الأساسية والتكاملية في الصفوف الثلاثة الأساسية؛ إلا أّنه تبيّن أن مستوى ونسبة هذا الاكتساب لعمليات العلم كان ضعيفًا ومتدنيًا بوجه عام. وفي دراسة مساعدة (2003) التي بحثت في عمليات الاستقصاء العلمي وعلاقتها بمستوى التعليم الصفي ونمط التعلم والتحصيل العلمي لدى طلاب المرحلة الأساسية في محافظة إربد، أظهرت النتائج أنه على الرغم من أن نسب اكتساب عمليات الاستقصاء العلمي تزداد (وتنمو) بزيادة مستوى التعليم الصفي لدى طلبة الصفوف: (السادس، والثامن، والعاشر)، إلا أن هذه النسب أو المستويات تظل ضعيفة أو متدنية بالمعايير التربوية العالمية العلمية. وفي دراسة قام بها خطايبة وبعارة (2001) لاستقصاء مدى فهم طلبة الكيمياء في كليات العلوم بالجامعات الأردنية الرسمية لمهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة، أظهرت النتائج أن مستوى فهم الطلبة لمهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة كان متدنياً.

ومن المتغيرات المهمة التي قد تؤثر في اكتساب مهارات التفكير المعرفية (عمليات العلم) اتجاه الطلبة نحو العلم، وهو موقف يتخذه المرء أو الفرد (أو الطالب) نحو قضية علمية معينة مثل أهمية العلم نحو حياة الفرد، وأهمية العلم في تطوير المجتمع ودور العلم في خدمة الإنسانية أو اتجاهات الفرد نحو تدريس العلوم أو كتب العلم أو معلم العلوم (نشوان، 2001). وهو يعبر عن محصلة استجابات الفرد (أو الطالب) نحو موضوع ما من موضوعات العلم/ العلوم، وذلك من حيث تأييد الفرد (الطالب) لهذا الموضوع (مع) أو معارضته له (ضد) (زيتون، 1988).

وعليه؛ ولمّا كان اكتساب مهارات التفكير المعرفية من أهداف وغايات تدريس العلوم في ضوء إصلاح مناهج العلوم وتدريسها، والاعتقاد بأن اكتساب المهارات قد يتعدل باختلاف الاتجاه نحو العلم لدى الطلبة، ولما لم يتم استقصاء (بحث) أثر هذا المنحى (دمج مفاهيم العلم وعملياته) في بيئة التعلم الأردنية بشكل خاص، جاءت هذه الدراسة لاستقصاء أثر منحى (دمج مفاهيم العلم وعملياته) في اكتساب مهارات التفكير المعرفية وفق الاتجاه نحو العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية.

مشكلة الدراسة

نظراً للأهمية التي تمثلها مهارات التفكير المعرفية في العملية التعلمية التعليمية والتي يعدّ اكتسابها وتنميتها لدى المتعلمين من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم؛ كان لابد من اكتساب مهارات التفكير المعرفية بصورة صحيحة وسليمة، واستثمار طرق وأساليب تدريس ملائمة لهذا الأمر، حتى نستطيع في المراحل التعليمية المختلفة تكوين نظام مفاهيمي متماسك يمكّن المتعلم (الطالب) من استثمارها وتوظيفها (تطبيقها) في مواقف تعليمية تعلمية جديدة. وتعدّ مرحلة التعليم الأساسي من المراحل المهمة التي تُبنى فيها مفاهيم المتعلمين العلمية ويكتسبون فيها مهارات التفكير المعرفية، واكساب المتعلمين لمهارات التفكير المعرفية يحتاج إلى طرقٍ ومناحٍ لا تقتصر على ايصال المعلومة بأسرع وقت للمتعلم، بل يجب أن تلعب دوراً كبيراً في إعمال عقل المتعلم من خلال تنمية مهارة الملاحظة والتفسير والتصنيف، وغيرها من مهارات التفكير المعرفية والتي لا تحظى بالاهتمام المرجو في هذه المرحلة، إذ لا يزال معظم المعلمين يتبعون الاستراتيجية الاعتيادية التي محورها نشاط المعلم، ولا تعطي فرصة للطلبة للمساهمة في عملية التعلم والوصول إلى المعرفة بأنفسهم، مما جعل تعلم الطلبة استظهارياً، ولا يصل إلى درجة التعلم ذي المعنى الذي يقوم على ربط المادة التعليمية بمتطلباتها السابقة مما يساعدهم في عمليات التفكير وحل المشكلات (الشيخ، 2001). وفي السياق، تعالت الأصوات التي تنادي بضرورة تفعيل دور الطالب في أثناء تعلمه، والبحث عن أفضل الاستراتيجيات التي تدعو إلى تغيير طرائق التدريس القائمة على الاستظهار، وحشو عقول الطلبة بالمعرفة، إلى طرائق تنصب على ما يجري داخل عقل المتعلم، وتعنى بالخبرة لديه؛ لكي يصبح التعلم ذا معنى، الأمر الذي يستوجب تقديم منحى يدمج (يُكامل) بين مفاهيم العلم وعملياته، حيث يتوقع أن يساعد على اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طلبة المرحلة الأساسية. ولما اعتقد أن اكتساب مهارات التفكير المعرفية قد يتعدل بحسب مستوى الاتجاه نحو العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية (مرتفع/ منخفض)، فقد حددت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيسي الآتي:

ما أثر منحى "دمج مفاهيم العلم وعملياته" المستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية في اكتساب مهارات التفكير المعرفية وفق الاتجاه نحو العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية؟

أهمية الدراسة

تتبثق أهمية الدراسة من ناحيتين، هما: الناحية النظرية والتطبيقية. فمن الناحية النظرية تتضح أهميتها في الآتي:

1. تتناول الدراسة طريقة تدريس جديدة متمثلة ب "منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته"، تستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية (NSES).
2. تكتسب هذه الدراسة أهميتها في أنها الدراسة الأولى – في حدود اطلاع الباحثة – على المستوى المحلي في استخدام منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته كطريقة من طرق وأساليب تدريس العلوم، إضافة إلى استقصاء فاعليتها في اكتساب مهارات التفكير المعرفية.
3. تعد هذه الدراسة، استجابة لحركة إصلاح مناهج العلوم وتدريسها عالمياً من منظور المعايير القومية للتربية العلمية (NSES).
4. تنسجم هذه الطريقة مع افتراضات النظرية البنائية وأفكارها ومرتكزاتها وذلك باعتبارها أكثر النظريات التي تبنتها حركات إصلاح مناهج العلوم وتعليمها شيوعاً في هذا العصر، إذ تمتاز هذه الطريقة بأن المتعلم (الطالب) يمارس من خلالها عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لفهم المفاهيم العلمية وبناء Construct المعرفة وتوظيفها، وبالتالي تحقيق الذاتية المستقلة في الاستقصاء العلمي والتفكير والبحث في مشكلات الحياة الواقعية ومعالجتها.

أما أهمية الدراسة من الناحية التطبيقية (العملية) فتتبثق من:

1. إجراءات وصفية تطبيقية لمنحى دمج مفاهيم العلم وعملياته التي قد توفر لمعلمي العلوم فرص توظيف هذا المنحى وتفعيله، والتي يُؤمل بأن تساهم في تحسين أدائهم وإتاحة الفرصة لطلبتهم بممارسة تقصي العلم واكتشافه، وذلك من خلال اكتسابهم لمهارات التفكير المعرفية.
2. من المؤمل أن تساهم هذه الدراسة في إعطاء واضعي المناهج في الأردن أفكاراً جديدة حول آلية إكساب الطلبة لمهارات التفكير المعرفية في العلوم وترجمته من خلال تضمين المناهج بأنشطة علمية تعلميّة قائمة على منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته؛ حيث يكون الطالب هو المشارك الفعلي فيها فكراً وتطبيقاً، ويكون دور معلم العلوم دور المشرف الموجه والمخطط والمبرمج.

3. من المؤمل أن تساهم هذه الدراسة في تحسّن أداء معلمي العلوم في حالة تبنيها، وبالتالي تجويد تعلم الطلبة بما يحقق النتاجات التعلمية المرغوبة، وإعطاء صورة واضحة عن مدى فاعلية منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته وأثرها في اكتساب عمليات العلم.

4. وأخيراً، قد تفيد هذه الدراسة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في تحسين نوعية تدريس العلوم وجودته من حيث كونها منطلقاً وتوليداً لمزيد من البحوث والدراسات المستقبلية في هذا المجال والمجالات العلمية الأخرى ذات العلاقة.

فرضيات الدراسة

في ضوء السؤال الرئيس في هذه الدراسة، فإن فرضية البحث Research hypothesis تتمثل في الآتي: إن تطبيق منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته يمكن أن يُحسّن اكتساب مهارات التفكير المعرفية وفق الاتجاه نحو العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية.

وفي ضوء هذا الفرض البحثي، حاولت الدراسة اختبار الفرضيات الصفرية (الإحصائية) الآتية:

الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى اختلاف طريقة التدريس (منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته، والطريقة الاعتيادية).

الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى اختلاف الاتجاه نحو العلم (المرتفع، المنخفض).

الثالثة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس (منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته، والطريقة الاعتيادية)، والاتجاه نحو العلم (المرتفع، المنخفض).

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته: وهو يستند إلى أول معيار من معايير المحتوى Content Standards المنبثقة من المعايير العالمية الوطنية للتربية العلمية (NSES)، ويقدم هذا المنحى مواءمة ودمجاً واسعاً (تكاملياً) للمفاهيم الكبرى والعمليات في مواد العلوم لمساعدة الطالب على فهم العالم الطبيعي، حيث يجب أن يكون دائماً مرتبطاً بضبط (المخرجات) لمعايير المحتوى الأخرى (زيتون، 2010). ويقدم هذا المعيار المفاهيم والعمليات الموحدة في مادة العلوم، لمساعدة الطلبة على فهم العالم الطبيعي من حولهم، ويتضمن ما يأتي: الأنظمة والنظام والتنظيم، والدليل والنماذج والتفسير، والتغيير والثبات والقياس، والتطور والاتزان، والشكل والوظيفة. ويقدم هذا المنحى بعض المخططات المتكاملة التي يمكن أن تجمع الخبرات العديدة للمتعلم، وتعتبر معايير المفاهيم أساس أي منهج في أي صف، ويجب أن يحقق التعليم معنى المفاهيم الموحدة والعمليات الموحدة واستخداماتها، فمعرفته لمفهوم معين في مرحلة تساعد على تعميق المفهوم والتوصل للمبادئ العلمية في المراحل التالية.

الطريقة الاعتيادية: هي الطريقة التي يتبعها معلمو العلوم داخل غرفة الصف التي تعتمد غالباً على الشرح والنقاش الصفي وذلك على شكل أسئلة وأجوبة أو المحاضرة أو العروض العملية واستخدام أسئلة الكتاب لأغراض التقويم الصفي بوجه عام.

مهارات التفكير المعرفية: هي مجموعة القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح، (زيتون، 2008)، وسيتم قياسها إجرائياً في هذه الدراسة بالعلامة المحصلة على اختبار مهارات التفكير المعرفية الذي سيعد خصيصاً لذلك.

الاتجاه نحو العلم: يعبر الاتجاه عن محصلة استجابات الفرد (أو الطالب) نحو موضوع ما من موضوعات العلم/ العلوم، وذلك من حيث تأييد الفرد (الطالب) لهذا الموضوع (مع) أو معارضته له (ضد) (زيتون، 1988). وسيتم قياس الاتجاه نحو العلم إجرائياً في هذه الدراسة بالعلامة المحصلة على مقياس الاتجاه نحو العلم الذي أعدّه (Towse, 1983) وترجمه إلى اللغة العربية (زيتون، 1988) والذي يتضمن 33 فقرة درجت تدريجاً خماسياً (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، غير موافق، غير موافق بشدة)، بحيث سيتم تصنيف الطلبة إلى مستويين؛ طلبة ذوو اتجاه نحو العلم (مرتفع) ممن سيحصلون على علامة (83) فما فوق، وطلبة ذوو اتجاه نحو العلم (منخفض) ممن سيحصلون على علامة أقل من (83) على هذا الاختبار.

التحصيل في العلوم: هو كل أداء تقوم به (الطالبة) في المواد العلمية المختلفة، والذي يمكن إخضاعه للقياس عن طريق درجات اختبار أو تقديرات المعلمين أو كليهما معاً؛ وقد تم التعبير عنه إجرائياً بالمعدّل العام لدرجات (علامات) الطالبة في مبحث العلوم العامة. وبالتالي يمثّل المحصلة النهائية لمجموعة المعارف، والمهارات العلمية في نهاية الفصل الدراسي أو السنة الدراسية.

حدود الدراسة ومحدداتها

تم تنفيذ الدراسة وتطبيقها في ضوء الحدود والمحددات الآتية:

1. اقتصرت الدراسة على عينة قصدية من طالبات

الصف السابع الأساسي في مدرسة حكومية تابعة لمديرية لواء الجامعة لمحافظة العاصمة.

2. مدى تطبيق المعلمات – المشاركات في تنفيذ الدراسة – للمنحى المقترح (دمج مفاهيم العلم وعملياته) وفقاً للدليل المُعدَ خصيصاً لذلك.

3. تتحدّد نتائج الدراسة بمدى مصداقية أداة الدراسة، وهي: اختبار مهارات التفكير المعرفية، وقدرتها على الكشف عن التباين بين أفراد الدراسة (الطالبات) في متغير اكتساب مهارات التفكير المعرفية لديهن.

4. مدى صدق علامات الطالبات المدرسية في التعبير عن مستواهن التحصيلي في مبحث العلوم العامة في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2015/2014.

الدراسات السابقة ذات الصلة: تطرقت عدد من الدراسات المحلية والعربية والأجنبية إلى موضوعات ذات صلة غير مباشرة بموضوع الدراسة الحالية، إذ ما يميّز هذه الدراسة أنها الأولى – في حدود اطلاع الباحثة ومعرفتها– على المستوى المحلي في استخدام منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته لاستقصاء فاعليتها وأثرها في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طلبة المرحلة الأساسية. وسيتم عرض بعض الدراسات ذات الصلة، وهي على النحو التالي:

قامت طنوس (طنوس، 2011) بدراسة هدفت إلى تقصي أثر استراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في فهم واحتفاظ المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء موقع الضبط لديهم مقارنة بالطريقة الاعتيادية. وتكونت عينة الدراسة من (٦٩) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي تم اختيارهن قصديا من مدرسة من مدارس مديرية التربية والتعليم لمحافظة مأدبا، كما تم إعداد اختبار في فهم المفاهيم العلمية تناول وحدة "الضوء" واختبار عمليات العلم الأساسية والمتكاملة. وقد خلصت الدراسة إلى تفوق أثر استراتيجية التدريس (PDEODE) البنائية على أثر الطريقة الاعتيادية في فهم طالبات أفراد الدراسة للمفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، وتفوق الطالبات ذوات موقع الضبط الداخلي على الطالبات ذوات موقع الضبط الخارجي في فهم المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، بينما لم يوجود أثر للتفاعل بين استراتيجية التدريس وموقع الضبط في فهم طالبات أفراد الدراسة للمفاهيم العلمية والاحتفاظ بها. وتفوق أثر استراتيجية التدريس PDEODE البنائية على أثر الطريقة الاعتيادية في اكتساب طالبات أفراد الدراسة للعمليات العلمية، ولم يوجد أثر للتفاعل بين استراتيجية التدريس وموقع الضبط في اكتساب طالبات أفراد الدراسة للعمليات العلمية.

وأجرى أبو عمر (2010) دراسة هدفت إلى تصميم محتوى مادة علوم قائم على المعايير الحديثة للتربية العلمية وتقصي أثره في التحصيل ومهارات العلم الأساسية والاستطلاع العلمي لدى طلاب المرحلة الأساسية في دولة الأمارات العربية المتحدة. تكون أفراد الدراسة من طلاب الصف الثامن الأساسي في مديرية المعهد العلمي الإسلامي في مدينة العين في دولة الإمارات، وأعد الباحث اختبارين: أحدهما لقياس التحصيل العلمي، والآخر لقياس عمليات العلم الأساسية، وتم استخدام مقياس كامبل لقياس الاستطلاع العلمي. وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي ومهارات العلم الأساسية والاستطلاع العلمي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

وأجرت (ناصر، 2010) دراسة هدفت إلى تصميم وحدة في الفيزياء مصممة وفق المعايير العالمية للتربية العلمية وتقصي أثرها في التحصيل ومستوى الثقافة العلمية لدى طالبات المرحلة الثانوية في فلسطين، وأُعدّ لهذه الدراسة اختباران: احتبار التحصيل في مستويات ثلاثة وفق نموذج بلوم المطوّر لعام 2007، واختبار الثقافة العلمية المبني على معايير التربية العلمية، وقد تم استخدام اختبار (T-test) لاختبار الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على أداتي الدراسة، وخلصت الدراسة إلى أن نسب تضمين المعايير العالمية الحديثة في كتابي الفيزياء للصف الحادي والثاني عشر العلمي لا تتفق مع النسب المتوقعة، وتفوق أثر تدريس وحدة الفيزياء المصممة وفقاً للمعايير العالمية للتربية العلمية في كل من مستوى التحصيل والثقافة العلمية مقارنة بأثر تدريس الوحدة المصممة بالطريقة الاعتيادية.

وقامت الربضي (الربضي، 2009) بدراسة هدفت إلى تقصي أثر منهاج في العلوم مستند إلى معايير المحتوى للتربية العلمية الحديثة كما جاءت في مشروع (2061) في تنمية المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن، وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية لصالح أفراد المجموعة التجريبية. كما وجد فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب عمليات العلم لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة عيّاش (2008) إلى تقصي أثر برنامج تدريبي مستند إلى مشروع الإصلاح التربوي للتربية العلمية 2061 في تنمية التنوير العلمي وفهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي العلوم في وكالة الغوث الدولية في الأردن. وقد أعدت الباحثة

اختباراً لقياس التنوير العلمي لدى معلمي العلوم واختباراً لقياس طبيعة المسعى العلمي. وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التنوير العلمي لصالح أفراد المجموعة التجريبية، كما وجد فرق ذو دلالة بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار طبيعة المسعى العلمي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

وبحثت دراسة الأطرش (2006) في درجة تضمين محتوى مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن للمعايير الحديثة للتربية العلمية، وأثر تدريس وحدة مصممة وفق هذه المعايير في مستوى الثقافة العلمية للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم. وطبقت الدراسة على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسية بكلية دي لاسال بعمان. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مناهج العلوم تتضمن في المرتبة الأولى معايير المحتوى العلمي التقليدية الثلاثة: العلوم الطبيعية، وعلم الحياة، وعلم الأرض والفضاء. وفي المرتبة الثانية (العلم كاستقصاء)، وفي المرتبة الثالثة (معيار المفاهيم الموحدة للعلم)، وفي المرتبة الرابعة (معيار العلم من منظور شخصي واجتماعي)، وكان هناك إهمال واضح لمعيار (العلم والتكنولوجيا). كما تبين من نتائج الدراسة أن هناك أثراً ذا دلالة يُعزى إلى طريقة تصميم الوحدة وفق معايير المحتوى الواردة في المعايير الحديثة للتربية العلمية في كل من مستوى الثقافة العلمية، ومستوى الاتجاهات نحو العلوم لدى أفراد عينة الدراسة.

وهدفت دراسة (خوري، 2006) إلى الكشف عن درجة تضمين محتوى مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن لمعايير المحتوى الواردة في المعايير الحديثة للتربية العلمية، وأثر تدريس وحدة مصممة وفق هذه المعايير في مستوى الثقافة العلمية للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم. وقد أظهرت النتائج أن مناهج العلوم تتضمن في المرتبة الأولى معايير المحتوى العلمي التقليدية الثلاثة (العلوم الطبيعية، وعلم الحياة، وعلم الأرض، والفضاء)، وفي المرتبة الثانية معيار (العلم كاستقصاء)، وفي المرتبة الثالثة معيار (المفاهيم والعمليات الموحدة للعلم)، وفي المرتبة الرابعة معيار (العلم من منظور شخصي اجتماعي)، وكان هناك إهمال واضح لمعيار (العلم والتكنولوجيا) ومعيار (تاريخ العلم وطبيعته). كما بينت الدراسة أن هناك أثرا ذا دلالة إحصائية (α=0.05) تعزى لطريقة تصميم الوحدة وفق معايير المحتوى الواردة في المعايير الحديثة للتربية العلمية في كل من مستوى الثقافة العلمية ومستوى الاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.

وأجرى مايكل (Michael et al. 2003) دراسة هدفت إلى تقويم مبحث البيولوجيا (Biology 101) في جامعة أوهايو في ضوء المعايير القومية للعلوم، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، حيث قام بتطبيق تدريس منهج البيولوجيا المستند إلى المعايير القومية على 1400 طالب وطالبة ممن سجلوا في مساق البيولوجيا (101) في خريف عام 2001 في جامعة أوهايو ومن مختلف التخصصات الأكاديمية، وحاول الباحث أن يقيس أثر كل من المحتوى واستراتيجيات التدريس والتقويم للمنهج المطوّر مقارنة بالمنهج الذي لا يراعي المعايير القومية. وأظهرت نتائج الدراسة التطور الكبير الذي حل على منهج الأحياء المستند إلى المعايير القومية مقارنة بالمنهج الذي لا يراعي تلك المعايير، حيث كان التأثير ايجابي على مخرجات التعليم والتعلم.

وقام (Talsma & Krajcik, 2002) بفحص جدوى استخدام المعايير الحديثة للتربية العلمية كأداة لقياس فهم (99) طالباً من طلبة الصف التاسع الأساسي بالولايات المتحدة الأمريكية للمفاهيم العلمية. وطوّر الباحثان أداة لقياس فهم الطلبة مستندة إلى المعايير الحديثة للتربية العلمية (معيار المحتوى) بهدف تقييم وتحليل أعمال الطلبة ونتاجاتهم، مثل: (المقالات والتقارير والعروض التفاعلية) في مواد البيولوجيا والكيمياء وعلوم الأرض، وقد اتبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي. وطُبقت الدراسة لمدة ثمانية عشر أسبوعاً. وأظهرت النتائج بعض الدلالات الايجابية في مجالات الصدق والثبات والتأثير على التدريس.

وحاولت دراسة (Leonard et al., 2001) معرفة أثر برنامج "البيولوجي سياق المجتمع" (Biology: A Community Context) (BACC) قائم على المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) لتعلم طلاب المرحلة الثانوية المفاهيم ومهارات الاستقصاء بالولايات المتحدة الأمريكية. ولتحقيق هذا الهدف اتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث قام بتطبيق برنامج (BACC) على عينة من الطلبة، في حين تم تدريس مجموعة أخرى المناهج التقليدية. وللتعرف إلى أثر البرنامج تم استخدام اختبار تحصيل المفاهيم في البيولوجيا، واختبار لمهارات عمليات العلم وذلك لقياس أداء الطلاب. وقد أشارت نتائج الدراسة إلي أن الطلاب الذين درسوا برنامج (BACC) الذي حددت مفاهيمه البيولوجية طبقاً للمعايير القومية للتربية العلمية (NSES) كانوا الأفضل في الأداء للتحصيل من نظرائهم الطلاب الذين درسوا المناهج التقليدية، وأبدى المعلمون قناعة بأن المدخل القائم على المعايير مرغوب فيه ومنطقي وعملي في التطبيق كما أكدت الدراسة أن إعداد منهج البيولوجي القائم على المعايير أكثر إنتاجاً في تدريس مفاهيم البيولوجي الرئيسية، ومهارات عمليات العلم أكثر ممّا كانت في المناهج التقليدية.

وهدفت دراسة بيكر ومشيل (Baker and Michael, 1991) إلى استقصاء أثر برامج الثقافة العلمية وخصائص الطلبة في اكتساب مهارات عمليات العلم والقدرات المعرفية. تكونت عينة الدراسة من (126) طالباً، و(124) طالبة من طلبة الصف التاسع الذين خضعوا لبرنامج دراسي في الثقافة العلمية لمدة (39) أسبوعاً، وتم تطبيق اختبار مهارات عمليات العلم واختبار القدرات المعرفية قبل المعالجة وبعدها، وأظهرت النتائج نجاح البرنامج في اكساب الطلبة عمليات العلم والقدرات المعرفية.

في ضوء عرض الدراسات السابقة يتبين أن ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في أنها الأولى على المستوى المحلي – في حدود اطلاع الباحثة ومعرفتها– التي ستتناول "منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته" المستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية كطريقة من طرائق وأساليب تدريس العلوم الحديثة، إضافة إلى استقصاء فاعليتها في اكتساب مهارات التفكير المعرفية، وكذلك ستتناول أيضاً متغيراً تصنيفياً (مُعدلاً) لم تتناوله الدراسات السابقة وهو اتجاه الطلبة نحو العلم. هذا بالإضافة إلى أنّ الدراسة الحالية جمعت بين الجدل والنقاشات التي دارت حول أولوية المحتوى Content والعمليات Process ومدى تضمينها في مناهج العلوم وتدريسها في سياق حركات إصلاح التربية العلمية عالمياً. كما أنّ الدراسة جمعت المجالات الثلاثة المتمثلة في تصنيفات الغايات والأهداف والنتاجات (التعلمية) التربوية في المجال المعرفي (العقلي) Cognitive domain، والمجال الوجداني(الانفعالي) Affective domain، والمجال النفسحركي (المهاري) Psychomoter domain وكل هذا وذاك يتسق ومرتكزات وأفكار نظرية التعلم البنائية Constructivisim التي ينسجم معها منحى "دمج مفاهيم العلم وعملياته" وفقاً لحرك المعايير العالمية وتوجهاتها في حتميّة إصلاح مناهج العلوم وتدريسها.

أفراد الدراسة

تكون أفراد الدراسة من (60) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة أم منيع الأساسية التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة، والمنتظمات في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2015/2014م وقد تم اختيار المدرسة قصدياً. وتضم المدرسة المختارة أربع شعب للصف السابع الأساسي، وقد تم اختيار اثنتين هُنا (شعبتين) عشوائياً لتطبيق تجربة البحث، في حين استخدمت الشعب الأخرى لإيجاد الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة. هذا، وتم الاعتماد على توزيع أفراد الدراسة (الطالبات) عشوائياً وفقاً لإجراءات إدارة المدرسة في تكوين الشعب المدرسية وتوزيعها. وتم تعيين الشعبتين المشاركتين في الدراسة عشوائياً، بحيث كانت إحداهما مجموعة تجريبية مكونة من (29) طالبة، تم تدريسها وفق منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته، والأخرى مجموعة ضابطة تكونت من (31) طالبة، تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية. كما تم تصنيف الطالبات في كلتا المجموعتين حسب الاتجاه نحو العلم إلى مستويين، هما: اتجاه مرتفع، واتجاه منخفض، والجدول (1) يوضح توزيع أفراد الدراسة حسب المجموعة والاتجاه نحو العلم.

الجدول (1)

توزيع أفراد الدراسة حسب المجموعة والاتجاه نحو العلم

المجموعة الاتجاه نحو العلم	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموع
مرتفع	20	20	40
منخفض	9	11	20
الكلي	29	31	60

أدوات الدراسة

تم استخدام أداتين بحثيتين لجمع بيانات الدراسة مبدئياً ومن ثم الإجابة عن أسئلتها، وهي كالآتي:

أولاً: اختبار مهارات التفكير المعرفية: تم إعداد اختبار مهارات التفكير المعرفية بهدف قياس مدى اكتساب طالبات الصف السابع الأساسي لمجموعة من مهارات التفكير المعرفية الأساسية والمتكاملة بعد المعالجة التجريبية. ولإعداد اختبار مهارات التفكير المعرفية، تمت مراجعة الأدبيات السابقة المتعلقة بإعداد اختبارات عمليات العلم. وتحديد مهارات التفكير المعرفية الأساسية والمتكاملة التي ينبغي أن يغطيها اختبار مهارات التفكير المعرفية. وعليه؛ تمت الاستعانة بعدد من اختبارات عمليات العلم، منها: الاختبار المعرّب والمطوّر للبيئة الأردنية (غيث، 1988)، و(طنوس، 2011)، و(العيسوي، 2008)، و(نصر الله، 2005). وتكوّن بصورته الأولية من (38) فقرة، على نمط الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، وكل فقرة تدعو الطالبة في استجابتها عنها إلى ممارسة مهارة من مهارات التفكير المعرفية الأساسية والمتكاملة. تم تحديد صدق الاختبار بدلالة صدق المحتوى، حيث تم عرضه على مجموعة من المحكمين. وفي ضوء آراء المحكمين وملاحظاتهم، تم تعديل صياغة بعض الفقرات، وحذف تسع فقرات، ليصبح الاختبار في صورته النهائية مكوّناً من (29) فقرة، موزعة على مهارات التفكير المعرفية الأساسية والمتكاملة كما في الجدول (2).

وبعد التأكد من صدق اختبار مهارات التفكير المعرفية، تم تطبيقه على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة، تكوّنت من

(35) طالبة من طالبات إحدى شعب الصف السابع الأساسي، وذلك بهدف حساب معاملات (مؤشرات) الصعوبة، والتمييز لفقرات الاختبار، والجدول (3) يوضح ذلك.

الجدول (2)
مهارات التفكير المعرفية الأساسية والمتكاملة المتضمنةفي اختبار مهارات التفكير المعرفية

مهارات التفكير المعرفية	المهارات	أرقام الفقرات	عدد الفقرات
الأساسية	الملاحظة	16، 24	2
	القياس	11،12	2
	التصنيف	2، 18، 23	3
	التنبؤ	1، 4، 9، 13، 25، 27	6
	استخدام الأرقام	3، 5، 8، 15، 20	5
	الاستنتاج	7، 14، 17، 19، 22، 28، 29	7
المتكاملة	الاتصال	6، 26	2
	تفسير البيانات	10، 21	2
المجموع			29

الجدول (3)
معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار مهارات التفكير المعرفية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0,5	0,62	16	0,37	0,62
2	0,66	0,62	17	0,51	0,5
3	0,46	0,37	18	0,37	0,62
4	0,48	0,62	19	0,68	0,37
5	0,5	0,62	20	0,66	0,62
6	0,34	0,5	21	0,46	0,37
7	0,48	0,5	22	0,6	0,75
8	0,34	0,75	23	0,51	0,62
9	0,37	0,75	24	0,6	0,37
10	0,4	0,62	25	0,5	0,37
11	0,5	0,5	26	0,47	0,62
12	0,54	0,37	27	0,4	0,37
13	0,66	0,5	28	0,6	0,5
14	0,43	0,62	29	0,69	0,5
15	0,49	0,37			

يتضح من الجدول (3) أن معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت بين (0,34–0,69) واعتبرت مناسبة لأغراض الدراسة، أما بالنسبة إلى مؤشرات معاملات التمييز فقد تراوحت بين (0,37 – 0,75)، وهي بذلك مناسبة لأغراض الدراسة.

تم إيجاد معامل ثبات اختبار مهارات التفكير المعرفية باستخدام طريقة الاختبار – وإعادة الاختبار (test – retest) وذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين علامات طالبات أفراد الدراسة في المرتين، وبفاصل زمني قدره أسبوعان. وقد بلغ معامل الثبات (0,89)، واعتبرت هذه القيمة مقبولة لأغراض الدراسة. كما تم إيجاد معامل ثبات اختبار مهارات التفكير المعرفية باستخدام بحساب الاتساق الداخلي بين فقراته باستخدام معادلة كودر– ريتشاردسون 20 (KR20) حيث بلغ معامل الثبات (0,8)، وهو معامل ثبات (دال إحصائياً) وكافٍ ومناسب (مرتفع) لأغراض الدراسة. أمّا بالنسبة إلى تصحيح الاختبار، فقد تم تصحيحه بإعطاء علامة واحدة للإجابة الصحيحة عن الفقرة، وعلامة صفر للإجابة الخاطئة عن الفقرة، وبهذا تراوحت

علامات الاختبار من (صفر – 29) علامة.

ثانياً: مقياس الاتجاه نحو العلم

تم الاستعانة بمقياس الاتجاه نحو العلم الذي أعده (Towse) وترجمه إلى اللغة العربية (زيتون، 1988) والذي يتضمن (33) فقرة درجت تدريجاً خماسياً (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، غير موافق، غير موافق بشدة)، وكما تم إيجاد معامل ثبات مقياس الاتجاه نحو العلم بحساب الاتساق الداخلي بين فقراته باستخدام معادلة كرونباخ ألفا حيث بلغت قيمة ألفا (0,73). وعليه؛ تم تصنيف أفراد الدراسة (الطالبات) على النحو الآتي: صنّفت الطالبة ضمن فئة الاتجاه نحو العلم المنخفض إذا وقعت علامتها على مقياس اتجاه العلم ضمن المدى (صفر – 83) علامة، وصنّفت الطالبة ضمن فئة الاتجاه نحو العلم المرتفع إذا وقعت علامتها على مقياس اتجاه العلم ضمن المدى (84–165) علامة.

المادة التعليمية: لغايات تنفيذ الدراسة والإجابة عن أسئلتها، اختارت الباحثة وحدة " الكثافة والمرونة" من كتاب العلوم الجزء الثاني للصف السابع الأساسي الذي يدرّس في المدارس الأردنية للعام الدراسي 2015/2014. وقد تم اختيار هذه الوحدة، نظراً لتضمنها مفاهيم علمية وعمليات علم يمكن تدريسها بمنحى دمج مفاهيم العلم وعملياته، والذي يتوقع أن يسهم بتقديم مواءمة ودمجاً تكاملياً واسعاً للمفاهيم والعمليات الواردة في الوحدة. ولإعداد المادة التعليمية، تم إعداد مذكرات دراسية (دليل المعلمة) في ضوء منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته، للاستعانة بها في تطبيق المعالجة التجريبية، متبعةً الخطوات الآتية:

- دراسة وتحليل وحدة "الكثافة والمرونة" لحصر المفاهيم العلمية الرئيسية والفرعية وعمليات العلم الأساسية والمتكاملة الواردة في الوحدة.
- تحديد مكونات منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته الواردة في الوحدة، وهي: الأنظمة والنظام والتنظيم، والدليل والنماذج والتفسير، والتغيير والثبات والقياس، والتطور والاتزان، والشكل والوظيفة.
- بالاستناد إلى دليل المعلم لكتاب العلوم الصف السابع الأساسي، وكتاب الطالب، والمعايير العالمية للتربية العلمية (معيار المحتوى)، تم تنظيم المحتوى المعرفي ومعالجة الأنشطة العلمية في الوحدة الدراسية وفقاً لمنحى دمج مفاهيم العلم وعملياته، ثم إعداد المذكرات الدراسية، حيث بلغ عددها (15) مذكرة دراسية.
- إعداد خطة زمنية لتنفيذ الأنشطة وفق منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته.

وللتحقق من صدق المادة التعليمية، تم عرضه على ستة محكمين: منهم أستاذ جامعة متخصص في المناهج وأساليب تدريس العلوم، وثلاثة مشرفين تربويين متخصصين في العلوم والفيزياء في مديرة التربية والتعليم للواء الجامعة، ومعلمتان ممن يدرسن العلوم العامة للصف السابع.

إجراءات الدراسة:

1. مخاطبة عمادة كلية الدراسات العليا لإجراء المراسلات اللازمة لتطبيق الدراسة في إحدى مدارس وزارة التربية والتعليم.
2. اختيار المدرسة قصدياً، وتحديد الشعب المختارة في الدراسة وتعيينها عشوائياً إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة.
3. تطبيق أداتي الدراسة (اختبار مهارات التفكير المعرفية، ومقياس الاتجاه نحو العلم) على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة من طالبات الصف السابع الأساسي، بهدف حساب: الزمن التقريبي للإجابة، ومعاملات الصعوبة والتمييز، والثبات.
4. إعداد المادة التعليمية الخاصة بالمعالجة وفق منحى "دمج مفاهيم العلم وعملياته".
5. تطبيق مقياس الاتجاه نحو العلم على أفراد الدراسة، وتم تصحيح إجابات الطالبات يدوياً وفق تعليمات التصحيح الخاصة به، وسجلت علامة كل طالبة أمام اسمها في سجل خاص.
6. تطبيق طريقة التدريس على المجموعة التجريبية من قبل معلمة علوم مدربة على تطبيق منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته، بواقع أربع حصص أسبوعياً، وقد استغرقت المعالجة تسعة (9) حصص صفية ولمدة أسبوعين.
7. بعد الانتهاء من المعالجة سيتم تطبيق اختبار المفاهيم العلمية، واختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي.
8. تطبيق اختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي.
9. تم تصحيح إجابات الطالبات على اختبار مهارات التفكير المعرفية وسجلت علامة كل طالبة أمام اسمها في سجل خاص، وإدخالها إلى الحاسوب لإجراء التحليلات الإحصائية، واستخدام النتائج للكشف عن أثر منحى "دمج مفاهيم العلم وعملياته" في اكتساب الطلبة ذوي اتجاه العلم المختلف (مرتفع، منخفض) لمهارات التفكير المعرفية.
10. رصد معدّلات الطالبات في مادّة العلوم العامة للصف السابع الأساسي في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2014 – 2015)، باعتباره متغيراً مصاحباً قبلياً Co-variate.
11. إدخال البيانات إلى الحاسوب وعولجت باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS وفق متطلبات الإجابة على كل سؤال من أسئلة الدراسة.

تصميم الدراسة

تتبع الدراسة الحالية منهج البحث التجريبي القائم على نمط التصميم شبه التجريبي Quasi Experimental Design، واشتمل التصميم البحثي للدراسة على المتغيرات الآتية: المتغيرات المستقلة، وهي: طريقة التدريس، ولها مستويان: منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته والطريقة الاعتيادية (التقليدية). والاتجاه نحو العلم (كمتغير ثانوي تصنيفي)، وهو متغير معدِّل لتصنيف أفراد الدراسة إلى مستويين: اتجاه مرتفع نحو العلم، اتجاه منخفض نحو العلم. والمتغير التابع: اكتساب مهارات التفكير المعرفية. وقد اعتبر مُعدّل الطالبات في مادة العلوم العامة في الصف السابع للفصل الدراسي الأول للعام 2014– 2015، متغيراً مصاحباً قبلياً Co-variate. وتمت الإجابة عن أسئلة الدراسة، واختبار فرضياتها الصفرية الثلاثة باستخدام الإحصاء الوصفي، والإحصاء الاستدلالي وذلك بتطبيق تحليل التباين المصاحب الثنائي ANCOVA ذي التصميم (2x2). وقد اعتمدت الدراسة مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0,05$) لفحص الفرضيات الدراسة الصفرية من حيث رفضها أو قبولها.

نتائج الدراسة ومناقشتها

عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة: الأولى والثانية والثالثة

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى اختلاف طريقة التدريس (منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته، والطريقة الاعتيادية).

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى اختلاف الاتجاه نحو العلم (المرتفع، المنخفض).

الفرضية الثالثة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس (منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته، والطريقة الاعتيادية)، والاتجاه نحو العلم (المرتفع، المنخفض).

ولغرض الوصول إلى نتائج واضحة لقبول أو رفض الفرضيات الصفرية المتعلقة باكتساب مهارات التفكير المعرفية، فقد تم جمع البيانات الوصفية اللازمة من خلال قياس أداء الطالبات على اختبار مهارات التفكير المعرفية، وتم استخراج الإحصاءات الوصفية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على التحصيل في العلوم (مصاحب قبلي) واختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي. ويبين الجدول (4) ملخص هذه الإحصائيات الوصفية.

الجدول (4)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على التحصيل في العلوم واختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والاتجاه نحو العلم

الطريقة	الاتجاه نحو العلم	التحصيل في العلوم			اختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
المجموعة التجريبية	مرتفع	85,90	9,58	20	22,20	3,52	20
	منخفض	51,78	15,21	9	17,33	4,39	9
	الكلي	75,31	15,66	29	20,69	4,38	29
المجموعة الضابطة	مرتفع	81,95	12,40	20	14,15	4,66	20
	منخفض	43,73	15,70	11	7,73	3,55	11
	الكلي	68,39	22.91	31	11,87	5,26	31
المجموع العام	مرتفع	83,92	11.12	40	18,8	5,76	40
	منخفض	47,35	15,62	20	12,05	6,23	20
	الكلي	71,73	21,51	60	16,13	6,55	60

يلاحظ من الجدول (4)، أن هناك اختلافاً ملحوظاً (ظاهرياً) بين متوسطات علامات أفراد الدراسة على اختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والاتجاه نحو العلم، وبناءً على ذلك، فقد تقرر اختبار أثر طريقة التدريس، والاتجاه نحو العلم والتفاعل بينهما في اكتساب مهارات التفكير المعرفية باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب

(ANCOVA) ذي التصميم العاملي (2X2)، وذلك باعتبار علامات الطالبات على التحصيل في العلوم متغيراً مصاحباً قبلياً co-variate كما هو موضح في الجدول (5).

يلاحظ من الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) لقيمة "ف" (67,35) المتعلقة بأثر طريقة التدريس (منحى مج مفاهيم العم وعملياته، والاعتيادية) في تباين علامات الطالبات على اختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي، وتبين من المتوسطات المعدّلة الواردة في الجدول (6)، أن هذا الفرق كان لصالح طالبات مجموعة الدراسة (التجريبية) اللواتي خضعن لمنحى دمج مفاهيم العلم وعملياته.

وتعني هذه النتيجة، وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طالبات أفراد الدراسة يُعزى إلى طريقة التدريس لصالح الطالبات اللواتي درسن بمنحى دمج مفاهيم العلم وعملياته (التجريبية) مقارنة بنظيراتهن اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية. ولإيجاد أثر منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته وفاعليتها في اكتساب مهارات التفكير المعرفية، تم إيجاد حجم الأثر باستخدام مربع إيتا (η^2) Eta Square كما هو موضح في الجدول (7)، حيث وجد أنه يساوي (0,550)؛ وهذا يعني أن منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته أحدثت تبايناً كبيراً وفسّرت حوالي (55,00%) من التباين (المتنبأ به) في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طالبات أفراد الدراسة.

الجدول (5)

نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2x2) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والاتجاه نحو العلم والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المصاحب (القبلي)	319,69	1	319,69	28,91	0,000
طريقة التدريس	744,87	1	744,87	67,35	0,000
الاتجاه نحو العلم	6,29	1	6,29	0,569	0,454
طريقة التدريس * الاتجاه نحو العلم	2,01	1	2,01	0,182	0,671
الخطأ	608,24	55	11,06		
الكلي المعدّل	2532,93	59			

الجدول (6)

المتوسطات الحسابية المعدّلة لاختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والاتجاه نحو العلم

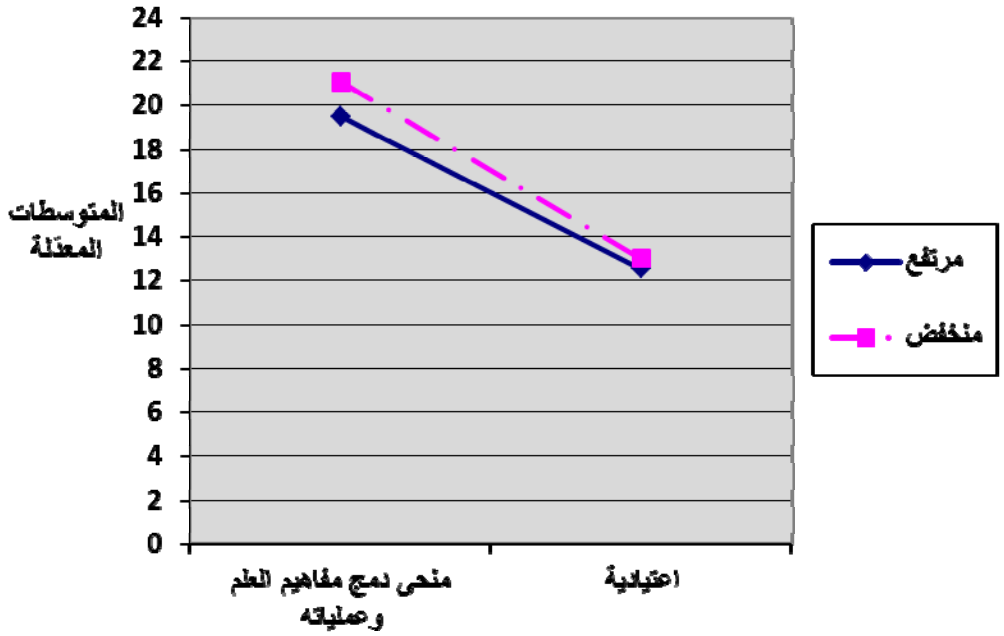
الاتجاه نحو العلم	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		المجموع	
	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
مرتفع	19,53	0,89	12,22	0,83	15,87	0,678
منخفض	21,09	1,31	13,01	1,40	17.05	1,125

الجدول (7)

قيمة مربع إيتا ونسبة التباين المفسّر لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس والاتجاه نحو العلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	مربع إيتا (η^2)	نسبة التباين المفسّر	حجم التأثير
المصاحب (القبلي)	319,69			
طريقة التدريس	744,87	0,550	%55,00	كبير
الاتجاه نحو العلم	6,29	0,01	%1	صغير جدا
طريقة التدريس * الاتجاه نحو العلم	2,01	0,003	%0,3	صغير جدا
الخطأ	608,24			
الكلي المعدّل	2532,93			

ويلاحظ من الجدول (5)، عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) لقيمة "ف" (0,569) المتعلقة بأثر الاتجاه نحو العلم (مرتفع، ومنخفض) في تباين علامات الطالبات على اختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي. وإلى عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) لقيمة "ف" (0,182) المتعلقة بأثر التفاعل بين طريقة التدريس والاتجاه نحو العلم (مرتفع، منخفض)، في تباين علامات الطالبات على اختبار مهارات التفكير المعرفية البعدي، وتعني هذه النتيجة عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية في متوسط اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طالبات أفراد الدراسة يُعزى للتفاعل بين منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته والاتجاه نحو العلم. والشكل (1) يبيّن غياب التفاعل بين طريقة التدريس والاتجاه نحو العلم في اكتساب مهارات التفكير المعرفية.



الشكل (1)
غياب التفاعل بين طريقة التدريس والاتجاه نحو العلم في اكتساب مهارات التفكير المعرفية

وبهذا تكون النتائج المتعلقة بالفرضيات الصفرية (الأولى، والثانية، والثالثة) قد أشارت – في مجملها– إلى الآتي:

1. وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) بين متوسط اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طالبات أفراد الدراسة يُعزى إلى طريقة التدريس لصالح الطالبات (المجموعة التجريبية) اللواتي درسن بمنحى دمج مفاهيم العلم وعملياته مقارنة بنظيراتهن الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة وإرجاعها إلى جملة من الأسباب، منها أنّ التدريس وفق منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته المستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية (NSES) قدّم مواءمة للمفاهيم الكبرى والعمليات في مواد العلوم لمساعدة المتعلمين على فهم العالم الطبيعي، فأتاح الفرصة للطالبات بوصف الأشياء والحوادث، وطرح الأسئلة، وبناء المعرفة، وبناء التفسيرات للظواهر الطبيعية، واختبار تفسيراتهن بطرق مختلفة. وقدّم المنحى أنشطة يدوية وخبرات عملية مباشرة (Hands On)، وأنشطة عقلية (Minds On) جاعلاً تعلم العلوم عملية نشطة، ومن دور الطالبات دوراً فاعلاً وايجابياً في عملية التعلم.

كما أن منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته المستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية (NSES) قدّم فرصاً عديدة للطالبات لممارسة عمليات العلم المختلفة الأساسية والمتكاملة، ذلك أن المنحى أتاح الفرصة للطالبات للتنبؤ باستخدام المعرفة لتفسير الملاحظات والتغيرات وشرحها، والتفكير والتحليل في بنود النظام (System)، وفهم وتعلّم كيف تعمل الأشياء ضمن النموذج (Models)، واستخدام أنظمة القياس مختلفة لأهداف وغايات مختلفة ضمن القياس (Measurment)، والقدرة على تفسير الوظيفة بالعودة إلى الشكل وتفسير الشكل بالعودة إلى

الوظيفة بمعنى التكامل والتكيّف بين الشكل والوظيفة ضمن (Structure and Function). ولعلّ هذا يُفسّر الأثر الايجابي لمنحى دمج مفاهيم العلم وعملياته في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طالبات المجموعة التجريبية.

ونظراً لقلة وجود دراسات عربية وأجنبية تناولت أثر منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته في اكتساب مهارات التفكير المعرفية، تبقى هذه الدراسة منفردة في ذلك حسب علم الباحثة وإطلاعها، ولكنها تدعم نتائج عدد من الدراسات السابقة التي تناولت أثر تطبيق محتوى قائم على المعايير العالمية للتربية العلمية الحديثة في اكتساب مهارات العلم، كما في دراسة أبو عمر (2010)، والربضي (2009)، و(Leonard et al., 2001)، و(Baker and Micheal, 1991) والتي أشارت إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لعلامات مجموعتي الدراسة في اختبار عمليات العلم ومهارات الاستقصاء يُعزى إلى المنهاج القائم على المعايير العالمية للتربية العلمية.

2. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى اختلاف الاتجاه نحو العلم (المرتفع، المنخفض).

3. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في اكتساب مهارات التفكير المعرفية لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والاتجاه نحو العلم (المرتفع، المنخفض).

ويمكن تفسير هذه النتيجة على أساس أن أثر طريقة التدريس كان متساوياً على الطالبات ذوات الاتجاه نحو العلم المرتفع والطالبات ذوات الاتجاه نحو العلم المنخفض على حدٍ سواء؛ أي أن أداء الطالبات ذوات الاتجاه المنخفض كان أفضل (أعلى) من أداء نظيراتهن الطالبات ذوات الاتجاه المنخفض في الطريقتين (منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته، الاعتيادية) على حدٍ سواء. وهذا يظهر بوضوح من خلال الرجوع إلى الشكل (2) وظهور الخطوط البيانية متوازية بصورة تقريبية؛ أي أنّ المتغيرين (مستقلان) لا تشابك ولا تفاعل بينهما.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة واستنتاجاتها التي خلصت إليها من تفوّق لمنحى مج مفاهيم العلم وعملياته بشكل واضح على طريقة التعلم الاعتيادية في اكتساب مهارات التفكير المعرفية، فإن الدراسة توصي بما يأتي:

- تبني منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته المستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية في تدريس العلوم لما لها أثر في ممارسة طالبات المرحلة الأساسية تقصي العلم واكتشافه واكتسابهن لمهارات التفكير المعرفية، وبخاصة طالبات الصف السابع الأساسي.
- إجراء دراسات في سياق هذا المنحى تشمل موضوعات علمية أخرى، مثل الكيمياء والفيزياء وعلوم الأرض، وتناول متغيرات أخرى لم تتطرق لها هذه الدراسة من مثل متغير الجنس، ومهارات التفكير الناقد.
- إجراء دراسات مقارنة بين منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته المستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية ونماذج تدريسية أخرى في تدريس العلوم.
- توصي الدراسة واضعي المناهج بتبني منحى دمج مفاهيم العلم وعملياته عند التخطيط للأنشطة المخبرية والعلمية، حيث يقدم هذا المنحى مواءمة ودمجاً تكاملياً واسعاً للمفاهيم الكبرى والعمليات في مواد العلوم لمساعدة الطالب على فهم العالم الطبيعي، ويتحمل الطالب مسؤولية تعلمه، وينخرط في تنفيذ الأنشطة العملية بشكل واقعي.

المراجع

أبو عمر، ع.(2010). تصميم محتوى مادة علوم قائم على المعايير الحديثة للتربية العلمية وأثره في التحصيل ومهارات العلم الأساسية والاستطلاع العلمي لدى طلاب المرحلة الأساسية في دولة الأمارات العربية المتحدة. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

الأطرش، خ.(2006). درجة تضمن مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن للمعايير الحديثة للتربية العلمية وأثر تدريس وحدة مصممة وفق هذه المعايير في مستوى الثقافة العلمية للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

تروبريج، ل؛ بايبي،ر؛ وبول، ج.(2004). تدريس العلوم في المدرسة الثانوية: إستراتيجيات تطوير الثقافة العلمية. ترجمة عبد الحميد محمد جمال الدين. وآخرين، العين: دار الكتاب الجامعي. (الكتاب الأصلي منشور عام 2000).

حمدان، م.(1985). ترشيد التدريس. عمان: دار التربية الحديثة.

خطايبة، ع، والشعيلي، ع.(2007). مراعاة محتوى كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي في الأردن للمعايير القومية الأمريكية لمحتوى العلوم، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الشرعية والإنسانية،

جامعة الشارقة، المجلد 4، العدد 1: 163-179.
خطايبة، ع.، وبعارة، ح. (2001). فهم طلبة الكيمياء في كليات العلوم في الجامعات الأردنية الرسمية لمهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة. مجلة جامعة دمشق. 12(7).
خوري، خ. (2006). درجة تضمن مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن للمعايير الحديثة للتربية العلمية وأثر تدريس وحدة مصممة وفق هذه المعايير في مستوى الثقافة العلمية للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.
الربضي، خ. (2009). أثر منهاج في العلوم مبني على المعايير العالمية للتربية العلمية في فهم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.
زيتون، ع. (1988). الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم. ط1، عمان: دار عمان للنشر والتوزيع.
زيتون، ع. (2010). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. الإصدار الأول، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
زيتون، ع.(2004). أساليب تدريس العلوم. ط4، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
زيتون، ع. (2008). أساليب تدريس العلوم. ط6، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
الشيخ، ع. (2001). تقويم برنامج المناهج والكتب المدرسية، المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، سلسلة الدراسات التقويمية لبرنامج التطوير التربوي، التقرير رقم (5)، عمان، الأردن.
الطناوي، ع. (2005). معايير محتوى مناهج العلوم مدخل لتطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية. المؤتمر العلمي التاسع "معوقات التربية العلمية في الوطن العربي "التشخيص والحلول". الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج(1).
طنوس، ا. (2011). أثر استراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في فهم واحتفاظ المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء موقع الضبط لديهم. أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
عيّاش، آ. (2008). أثر برنامج تدريبي مستند إلى مشروع الإصلاح التربوي للتربية العلمية 2016 في تنمية التنوير العلمي وفهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي العلوم في وكالة الغوث الدولية في الأردن، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.
العيسوي، ت.(2008). أثر إستراتيجية الشكل V البنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب السابع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
غيث، إ. (1988). العلاقة بين مدى اكتساب معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية مهارات عمليات العلم ومدى اكتساب طلبتهم لها. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
محمود، ح. (2005). حول المستويات المعيارية القومية للمنهج ونواتج التعليم. المؤتمر العلمي السابع عشر "مناهج التعليم والمستويات المعيارية"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مج (1).
مساعدة، ر. (2003). تطوّر عمليات الاستقصاء العلمي وعلاقتها بمستوى التعليم الصفي ونمط التعلم والتحصيل العلمي لدى طلاب المرحلة الأساسية. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.
ناصر، إ. (2010). أثر تدريس وحدة في الفيزياء مصممة وفق المعايير العالمية للتربية العلمية في التحصيل ومستوى الثقافة العلمية لدى طالبات المرحلة الثانوية في فلسطين. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.
نشوان، ي. (2001). الجديد في تعليم العلوم. ط2، عمان: دار الفرقان للنشر والطباعة والتوزيع.
نصر الله، ر. (2005). العلاقة بين عمليات العلم والاتجاهات العلمية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ومدى اكتساب التلاميذ لها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
American Association for the Advancement of Science. (AAAS). (1990). Science for All American, New York: Oxford University Press.
American Association for the Advancement of Science. (AAAS). (1993). Benchmarks For Science Literacy. New York: Oxford University Press.
Baker, D. R.& Michael, P.(1991). Process Skills Acquisition, Cognitive growth, and Attitudes Changes of Ninth Grade Student in Scientific Literacy Courses, Journal of Research in Science Teaching, 28(5), 423-436.
Kimmel, H., Deek F. D., Farrell, M. L., & O'Shea, M. (1999). Meeting the needs of diverse student populations: Comprehensive professional development in science, math, and technology for teachers of students with disabilities. School Science and Mathematics, 99, 241-249.
Leonard, W. Speziale, B. and Pebick, j (2001). Performance Assessment of a standards- based high School Biology Curriculum. American Biology Teacher, 63,(15),310-316.
Marazano Robert and Kend all, John (1999) Designing standards – Based districts School and class rooms. Virginia, Alexandria, ASCD.
Michael, E: Adadan, E: Gul, F. & Kutay, H (2003) ,the

emergent conceptual understandings. A paper presented at the Annual Meeting for the American Educational Research Association New Orleans, LA - April 2002. Available online at: http://www.pitt.edu/~vtalsma/papers/aera2002.pdf.

Trowbridge, L. W., Bybee, R. W. and. Powell, J. C. (2000). Teaching Secondary School Science, Upper Saddle River, NJ: Merrill / Prentice Hall.

changing face of biology with regard to the Nation Science Standard. ERIC Document Reproduction, (ED 474716).

National Research Council (1996). National Science education standards. Washington, DC: National Academy press.

Talsma , L., Krajcik, S. Assessing scientific understandings: the validity and value of using student artifacts and the National Science Education Standards to capture

The Effect of Unifying Science Concepts and Processes Approach Based on International Science Education Standards on the Acquisition of Cognitive Thinking Skills According to the Attitude Towards Science among Basic Stage Students

Sana'a Mustafa Al-Riyahi*

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effect of unifying science concepts and processes approach based on international science education standards on the acquisition of cognitive thinking skills among basic stage students in light of their different attitude towards Science as compared with the traditional method. The study used a purposeful sample that consist of (60) seventh grade female students. It revealed the following results:

Students performed better with the Unifying Science Concepts and Processes Approach over that of the traditional method on acquisition of cognitive thinking skills. There was no interaction between the teaching approach and the attitude towards Science on the acquisition of cognitive thinking skills. In light of these results, the study recommended adopting Unifying Science Concepts and Processes Approach in teaching science due to its importance in improving student's acquisition of cognitive thinking skills. In addition, the study recommended carrying out more similar studies on other factors not included in this study.

Keywords: Unifying Science Concepts and Processes Approach, Cognitive Thinking Skills, Basic Stage Students, Attitude Towards Science.

* Faculty of Educational Sciences, The University of Jordan. Received on 23/11/2015 and Accepted for Publication on 16/2/2016.