المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد 5، عدد 3، 2009، 187- 199

معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم وعلاقة ذلك بمستوى فهمهم للمفاهيم العلمية

أسامة عابد*

تاريخ تسلم البحث 2008/8/17 تاريخ قبوله 2009/5/18

ملخص: هدفت هذه الدراسة بشكل رئيس إلى تقصي معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم، وتقصي مستوى فهمهم للمفاهيم العلمية. تكونت عينة الدراسة من 113 طالباً وطالبةً في السنة النهائية في مرحلة البكالوريوس في كلية العلـوم التربويـة والآداب الجامعيـة التابعـة للأونـروا (U.N.R.W.A) فـي الأردن. استخدمت الدراسة اختباراً تحصيلياً ومقياساً للمعتقدات مكوّناً من مجالين، هما: المعتقدات المرتبطة بالفاعلية الذاتية في تعليم العلوم، والمعتقدات المرتبطة بتوقع مخرجات تعليم العلوم. وقد توصلت الدراسة إلى أبرز النتائج الآتية: امتلاك طلبة معلم الصف معتقدات إيجابية بفاعليتهم الذاتية في تعليم العلوم ومعتقدات إيجابية مرتبطة بتوقع مخرجات تعليم العلوم، وتـدني مستوى فهمهـم للمفـاهيم العلميـة، ووجـود ارتبـاط إيجـابي بـين مستوى فهـم المفـاهيم العلميـة والمعتقـدات المرتبطـة بالفاعلية الذاتية في تعليم العلوم، وعـدم وجـود ارتبـاط بين مستوى فهـم المفـاهيم العلمية والمعتقدات المرتبطة بتوقع مخرجات تعليم العلوم. أوصت الدراسة بضرورة اختيار الطرق التعليمية الملائمة لتعديل المفاهيم العلمية البديلة لدى طلبة معلم الصف في مرحلة الإعداد قبل الخدمة. (**الكلمات المفتاحية:** طلبة معلم الصف، المعتقدات المرتبطة بالفاعلية في تعليم العلوم، فهم المفاهيم العلمية).

مقدمة: تحتل مرحلة التعليم الأساسي مكانة حساسة في السلم التعليمي، لتعاملها مع الطفل في أخطر سنوات عمره؛ في مرحلة تتشكل فيها ملامح شخصيته، ويكتسب خلالها قدراً كبيراً من المعارف والمهارات والاتجاهات التي تؤثر في جوانب سلوكه مستقبلا، وبهذا تشكل هذه المرحلة القاعدة الرئيسة للتعليم المنظم والركيزة الأساسية للمراحل التعليمية اللاحقة (الصاوي والرشيد، 1999).

ومما لا شك فيه أن المعلم، في جميع المراحل التعليمية، يشكل عصب العملية التعليمية ومحركها الأساس، وهو القادر على صقل مواهب الطلبة وتحريك كوامن طاقاتهم، والقادر على ترجمة الأهداف التعليمية والنزول بها من حيّز التنظير إلى الواقع العملي (الصقرات، 2006؛ نصر الله، 2001). وحتى يتسنى للمعلم القيام بالدور الذي وكّله المجتمع القيام به، فإنه يحتاج إلى رفع كفاياته اللازمة لأداء عمله؛ الأمر الذي يتطلب إعداده وتأهيله قبل الخدمة وأثنائها، وهو ما تسعى الأمم إلى تحقيقه خلال برامج إعداد المعلمين (إبراهيم وبلعاوي،2007؛ عدس، 1997).

* كلية العلوم التربوية والآداب الجامعية / الأونروا، عمان، الأردن.
© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك 2009، إربد، الأردن.

Class Teacher Students' Efficacy Beliefs Regarding Science Teaching and its Relation to their Understanding Level of Scientific Concepts

Osama Abed, *Faculty of Educational Sciences/ UNRWA, Amman, Jordan.*

***Abstract**: This study mainly investigated class teacher students' efficacy beliefs regarding science teaching and its relation to their understanding level of scientific concepts. A total of 113 senior preservice class teachers at the Faculty of Educational Sciences, which is run by UNRWA in Jordan, participated in the study. The study instruments were an achievement test, and the Science Teaching Efficacy Belief Instrument (STEBI), which comprises two subscales: Personal Science Teaching Efficacy Beliefs (PSTEB), and Science Teaching Outcome Expectancy Beliefs (STOEB). The results indicated that class teacher students had positive efficacy beliefs on both subscales, whereas they showed low level of understanding scientific concepts. Positive correlation had been detected between class teacher students' understanding level of scientific concepts and their PSTEB, whereas no correlation had been detected between class teacher students' level of understanding scientific concepts and their STOEB. The study recommended that teacher education programs should employ appropriate teaching methods which modify the alternative scientific concepts that preservice class teachers may hold. (**Keywords**: Class teacher students, science teaching efficacy beliefs, scientific concepts understanding level).*

ونظراً لحساسية المرحلة التي يُدرس فيها معلمو الصفوف الثلاثة الأولى؛ فإن من العقلانية أن تعطى هذه الفئة من المعلمين العناية الخاصة خلال برامج إعدادهم الأولى؛ نظراً لاهتمام تلك البرامج بإعداد معلمين لتعليم الطلبة جميع المواد الدراسية، ومن بينها مادة العلوم، خلافاً لبرامج إعداد معلمي المراحل الدراسية الأخرى (Hopkins, 2007; Stephen, 2006).

ويرى وورث وجرولمان (Worth & Grollman, 2003) أن أهداف التعليم في الصفوف الثلاثة الأولى تتمحور حول إكساب الطلبة أساسيات القراءة والكتابة والحساب، على اعتبار أنها أهداف رئيسة ينبغي لهذه المرحلة أن تحققها؛ وبذلك تحظى مواد اللغة والرياضيات باهتمام ملحوظ، دون أن تحظى المواد الدراسية الأخرى بالاهتمام ذاته. ومن بين المواد التي لا تحظى بالاهتمام الملائم، مادة العلوم، إذ يؤكد كل من شونبرجر ورسل (Schoeneberger & Russell, 1986) أن مادة العلوم تُعد الحلقة الأضعف في الصفوف الأولى من مرحلة التعليم الأساسي، وفي معظم الحالات لا يحظى تعليمها إلا بفرص قليلة من فرص التعليم المدرسي. وعلى الصعيد المحلي لم يجد الباحث – في حدود اطلاعه – دراسات تؤكد ذلك أو تنفيه.

وبتزايد الوعي بأهمية مادة العلوم في الصفوف الثلاثة الأولى، أصبح إيجاد الطرق والاستراتيجيات الملائمة لتعليمها للأطفال محطَّ اهتمام الباحثين (Bursal, 2007; Tosun, 2000). وقد حددت العديد من الدراسات كدراسة ستيبنس وماكورماك (Stepans & McCormack, 1985) ودراسة ستيفنز ووينر (Stevens & Wenner, 1996) ودراسة وينر (Wenner, 1993) عاملين رئيسيين يؤثران في تعليم العلوم للطلبة في الصفوف الثلاثة الأولى، هما: مستوى فهم المعلمين للمفاهيم العلمية، ومعتقداتهم المرتبطة بفاعليتهم في تعليم العلوم.

وفيما يتعلق بمستوى فهم معلمي الصفوف الثلاثة الأولى للمفاهيم العلمية، فمن البدهي الافتراض بأن ما يعرفه المعلم يؤثر في سلوكه داخل الصف ويحدده؛ إذ إن افتقار المعلم للمعرفة العلمية القوية يسهم بشكل كبير في حيرته وعدم قدرته على تعليم العلوم بشكل فاعل، وقد أشارت نتائج دراسة كوك (Koc, 2006) ودراسة ساريكايا (Sarikaya, 2004) ودراسة جيل وبون (Jale & Boone, 2002) ودراسة شون وبون (Schoon & Boone, 1998)) إلى تدني مستوى فهم معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة للمفاهيم العلمية وامتلاكهم العديد من المفاهيم البديلة، وتوصلت دراسة سمولك وآخرون (Smolleck et al., 2006) ودراسة بنز وأبتون (Bencze & Upton,2006) إلى أن العديد من معلمي المرحلة الابتدائية، بالرغم من كونهم مُعدين لتدريس جميع المواد الدراسية، لا يشعرون غالباً بالارتياح لتدريس مادة العلوم ولا يفضلون تدريسها، ويتّبعون أسلوباً تلقينياً في تدريسها، وهو ما فسّره العديد من الباحثين (Koc, 2006; Bencze & Upton, 2006; Sarikaya, 2004; Aschbacher & Roth, 2002) بافتقار هؤلاء المعلمين للمعرفة العلمية الملائمة.

وفي الوقت ذاته لم يكن لمقررات العلوم التي يَدرسها معلمو المرحلة الابتدائية -ممن هم في مرحلة الإعداد قبل الخدمة- خلال المرحلة الجامعية أو المدرسة الثانوية أثر في إكسابهم فهماً للمفاهيم العلمية أو في تعديل ما لديهم من مفاهيم بديلة، فقد أكدت نتائج العديد من الدراسات (Stepans & McCormack,1985; Stevens & Wenner, 1996; Bleicher& Lindgren, 2005) أن إتمام الطلبة دراسة مقررات العلوم في الجامعة، لا يعني أنهم يفهمون المفاهيم العلمية بشكل سليم، أو أنهم يتمتعون باتجاهات إيجابية نحو تعليم العلوم، أو بالثقة بأنفسهم في تعليمها، وهذا ما أكدته نتائج دراسة كوك (Koc, 2006) ودراسة جيل وبون (Jale& Boone, 2002) في الإشارة إلى عدم وجود ارتباط بين عدد ونوع المفاهيم البديلة التي يمتلكها معلمو المرحلة الابتدائية وعدد المساقات العلمية التي درسوها في الجامعة أو في المدرسة الثانوية.

لما سبق، فقد عُدَّ مستوى فهم معلمي المرحلة الابتدائية للمفاهيم العلمية واحداً من العوامل الرئيسة المحددة لماهية ما يتم تعليمه في حصص العلوم وكيفية تعليمه. وهذا ما وجّه الأنظار نحو مساقات العلوم التي تُدرَّس في برامج إعداد المعلمين.

وحتى أواسط القرن الماضي كان مستوى امتلاك المعلم للمعرفة العلمية يتخذ معياراً رئيساً للحكم على فاعليته في تعليم العلوم، ولم تكن حينها الآثار التي يمكن أن تسهم به معتقداته بفاعليته في تعليمها موضع اهتمام، وهو ما تم الالتفات إليه في ستينيات القرن الماضي (Bursal, 2007; Jale et al., 2005).

وقد اقترح مفهوم "الفاعلية" efficacy كمفهوم في علم النفس ضمن النظرية الاجتماعية للسلوك لباندورا (Bandura, 1977, 1981, 1982) الذي أشار إلى أن معتقدات الفرد المرتبطة بقدرته على أداء عمل معين تؤثر في كيفية أدائه لذلك العمل. وقد حدد باندورا الفاعلية ضمن عنصرين: عنصر مرتبط بالفاعلية الذاتية، ويشير إلى إيمان الفرد بقدرته على القيام بالسلوك اللازم لإنتاج المخرجات المطلوبة بنجاح، وآخر مرتبط بتوقع المخرجات، ويشير إلى تقدير الفرد بأن سلوكه بطريقة معينة سيؤدي إلى نتائج محددة.

ويعرِّف كل من دمبو وجبسون (Dembo & Gibson, 1985) "الفاعلية الذاتية" self-efficacy بمعتقدات المعلم المرتبطة بقدرته على إحداث تعديلات مرغوبة في سلوكات الطلبة وفي مستويات تحصيلهم، في حين أنهما عرّفا المعتقدات المرتبطة "بتوقع المخرجات" بمعتقدات المعلم بقدرته على التأثير ايجابياً في سلوكات الطلبة ومستويات تحصيلهم. أما مصطلح " فاعلية المعلم" فيشير إلى معتقدات المعلم بقدرته على تحقيق المخرجات التعلمية المطلوبة عند الطلبة (Wheatley, 2005; Megan & Hoy, 2001). ويعرّف كل من توزن وتوبكو (Tuzun & Topcu, 2008) الفاعلية الذاتية بتلك العملية المعرفية التي يطور خلالها الأفراد معتقداتهم بقدرتهم على القيام بمهمات محددة.

وقد عُدّت معتقدات المعلمين بفاعليتهم في تعليم العلوم عاملاً رئيساً آخراً من العوامل المحددة لنوعية تدريس العلوم والمدة الزمنية لتدريسها للأطفال (Schoeneberger & Russell, 1986; Wallace & Louden, 1992). فالمعلم ذو المعتقدات العالية بفاعليته في تعليم العلوم، يكون طلبته أكثر اهتماماً وشعوراً بأهمية ما يتعلمونه، ويكون قادراً على تطوير اتجاهات الطلبة وتحصيلهم (Tschannen et al., 1998; Gibson & Dembo, 1984).

وقد بحثت العديد من الدراسات معتقدات معلمي المرحلة الابتدائية بفاعليتهم في تعليم العلوم، وحاول بعضها ربط تلك المعتقدات بعدد من المتغيرات. وفي هذا السياق اتفقت نتائج العديد من الدراسات (Yılmaz & Cavas, 2008; Hopkins, 2007; Koc, 2006; Jale & Boone, 2002) في الإشارة إلى امتلاك معلمي المرحلة الابتدائية معتقدات ايجابية بفاعليتهم الذاتية في تعليم العلوم. أما دراسة ملولاند وآخرون (Mulholland et al., 2004) ودراسة يلماز وكافيز (Yılmaz & Cavas, 2008) فقد اتفقتا بوجود فروق في المعتقدات المرتبطة بالفاعلية الذاتية في تعليم العلوم تعزى للجنس، إلا أنها اختلفت بالنسبة لمتغير فرع دراسة الطالب في الثانوية العامة، فقد أشارت دراسة يلماز وكافيز (Yılmaz & Cavas, 2008) إلى عدم وجود فروق في المعتقدات المرتبطة بالفاعلية الذاتية في تعليم العلوم تعزى لفرع دراسة الطالب في الثانوية العامة، أما دراسة ملولاند وآخرون (Mulholland et al., 2004) فقد توصلت إلى نتيجة مخالفة.

كما اتفقت نتائج بعض الدراسات كدراسة ساريكايا (Sarikaya, 2004) ودراسة جيل وبون (Jale & Boone, 2002) ودراسة شون وبون (Schoon & Boone, 1998) في الإشارة إلى وجود ارتباط بين اتجاهات

المعلمين قبل الخدمة ومعتقداتهم نحو تعليم العلوم ومستوى معرفتهم العلمية. أما دراسة بليشر ولندرن (Bleicher & Lindgren, 2005) فقد كشفت عن وجود ارتباط بين مستوى فهم معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم المرتبطة بالفاعلية الذاتية في تعليم العلوم، في حين لم تظهر نتائجها وجود ارتباط بين مستوى الفهم المفاهيمي والمعتقدات المرتبطة بتوقع مخرجات تعليم العلوم. واتفقت نتائج بعض الدراسات كدراسة بالمر (Palmer, 2006) ودراسة بليشر ولندرن (Bleicher & Lindgren, 2005) ودراسة ملولاند وآخرون (Mulholland et al., 2004) في الإشارة للأثر الايجابي لدراسة معلمي المرحلة الابتدائية لمساقات أساليب تدريس العلوم في تطوير معتقداتهم بفاعليتهم الذاتية في تعليم العلوم وفي توقع مخرجات تعليم العلوم.

نخلص مما سبق أن برامج إعداد معلمي الصفوف الثلاثة الأولى ينبغي أن لا تُقتَصَر أهدافها على تطوير كفايات المعلمين وتمكينهم من تطبيق العديد من الاستراتيجيات التدريسية لتعليم المفاهيم العلمية، وإنما ينبغي لتلك البرامج أن تعنى أيضاً بمعتقدات المعلمين بفاعليتهم في تعليم العلوم (Fives & Buehl, 2008; Hopkins, 2007). إذ أصبح يُنظر للمعلم الكفؤ على أنه من يمتلك مهارة وثقة بالنفس، تمنحه القدرة على المبادرة (عدس، 2000).

مما تقدم، يبدو جلياً تركيز البحث في مجال تعليم العلوم للطلبة في الصفوف الثلاثة الأولى على تقصي معتقدات معلمي الصف قبل الخدمة بفاعليتهم في تدريس مادة العلوم، إضافة إلى تقصي مستوى معرفتهم العلمية. ولعله من اللافت – في حدود اطلاع الباحث- غياب الدراسات العربية في هذا المجال، وهو ما شكل حافزاً لإجراء هذه الدراسة.

مشكلة الدراسة

يتخذ تعليم العلوم للطلبة في الصفوف الثلاثة الأولى أهمية خاصة؛ إذ أن تعلم الطلبة للعلوم في هذه المرحلة العمرية يعزز فضولهم ويلبي حاجتهم لفهم الظواهر والأحداث في عالمهم المحيط، بما يمكنهم من التوصل للعديد من التفسيرات المرتبطة بتلك الظواهر والأحداث (Worth & Grollman, 2003). ولعل من بين ما يضمن تحقيق هذه الغاية من غايات تعليم العلوم، إن لم يكن من أهمها، إعداد معلم كفؤ قادرٍ على توجيه ورعاية تساؤلات الطلبة وصقلها بما يشبع فضولهم ويعززه.

وقد برز على الصعيد البحثي عاملان من العوامل ذات الصلة ببرامج إعداد معلمي الصف قبل الخدمة، والتي تحدد ما يتم تعليمه وكيف يتم تعليمه في حصص العلوم للطلبة في الصفوف الثلاثة الأولى، ذينك العاملين هما: معتقدات معلمي الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم، ومستوى فهمهم للمفاهيم العلمية. حيث أجمعت العديد من الدراسات (Bleicher & Lindgren, 2005; Sarikaya, 2004; Jale & Boone, 2002; Schoon & Boone, 1998) على وجود علاقة ارتباطية بين معتقدات معلمي الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم ومستوى فهمهم للمفاهيم العلمية، وأشارت دراسات أخرى (Koc, 2006; Wenner, 1993) إلى تدني مستوى فهم معلمي الصف قبل الخدمة للمفاهيم العلمية.

وعلى الصعيدين المحلي والعربي، وفي حدود اطلاع الباحث، يفتقر الأدب التربوي إلى دراسات بحثت معتقدات معلمي الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم ومستوى فهمهم للمفاهيم العلمية. ومن هنا فقد جاءت هذه الدراسة محاولة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: ما معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم؟

السؤال الثاني: هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم تعزى للجنس، ولمستوى التحصيل، ولفرع الثانوية العامة؟

السؤال الثالث: ما مستوى فهم طلبة معلم الصف للمفاهيم العلمية؟

السؤال الرابع: هل هناك علاقة ارتباطية بين معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم ومستوى فهمهم للمفاهيم العلمية؟

أهمية الدراسة

نظراً لما لمعتقدات المعلم بفاعليته التعليمية من أثر كبير في سلوكه التدريسي، فإنه من المهم الوقوف على طبيعة تلك المعتقدات التي تتشكل خلال مرحلة إعداد المعلم قبل الخدمة، ومحاولة الوقوف على بعض العوامل التي تسهم في تشكيلها. ومن خلال مراجعة الأدب التربوي ذي العلاقة، تبيّن أن مستوى فهم معلم الصف للمفاهيم العلمية يُعد من العوامل المهمة المساهمة في تشكيل معتقداته بفاعليته في تعليم العلوم؛ نظراً لكون ذلك المعلم غير متخصص في تعليم العلوم، إذ يُعد لتعليم الطلبة في الصفوف الثلاثة الأولى المواد الدراسية جميعها. وبهذا يمكن لنتائج هذه الدراسة أن تقدم مؤشرات تساعد في تقييم برامج إعداد معلمي الصف قبل الخدمة فيما يتعلق بتعليم العلوم، خاصة في ظل افتقار الأدب التربوي - في حدود اطلاع الباحث- إلى دراسات عربية تناولت هذا المجال بالبحث.

محددات الدراسة

اقتصرت الدراسة على طلبة البكالوريوس في كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية في الأردن ممن هم في مستوى السنة الرابعة (الفصل النهائي) تخصص معلم صف، وهذا يحد من تعميم نتائج الدراسة على الطلبة ضمن التخصص ذاته في كليات العلوم التربوية في الجامعات الأخرى، وعلى طلبة البكالوريوس ضمن المستويات الأخرى ممن هم في مستوى أدنى من مستوى السنة الرابعة.

مصطلحات الدراسة

وردت في هذه الدراسة مجموعة من المصطلحات سيكون لها المدلولات الآتية:

طلبة معلم الصف: هم الطلبة الملتحقون ببرنامج تخصص "معلم صف" في مرحلة البكالوريوس في كلية العلوم التربوية والآداب الجامعية التابعة للأونروا في الأردن، ومن المتوقع أن يُدرِسوا بعد تخرجهم جميع المواد الأكاديمية للطلبة في الصفوف الثلاثة الأولى.

المعتقدات المرتبطة بالفاعلية في تعليم العلوم: هي جملة التصورات المسبقة التي يمتلكها طلبة معلم الصف ضمن المجالين الآتيين:

المجال الأول/ المعتقدات المرتبطة بالفاعلية الذاتية في تعليم العلوم: وتشير إلى جملة التصورات المسبقة التي يمتلكها طالب معلم الصف حول قدرته على تعليم العلوم بفاعلية.

المجال الثاني/ المعتقدات المرتبطة بتوقع مخرجات تعليم العلوم: وتشير إلى جملة التصورات المسبقة التي يمتلكها طلبة معلم الصف حول قدرة تعليمهم للعلوم على التأثير ايجابياً في تعلم الطلبة للعلوم وتحصيلهم فيها.

وقد تم قياس تلك المعتقدات باستخدام "مقياس المعتقدات المرتبطة بالفاعلية في تعليم العلوم" الذي طوره اينوكس وريغز (Enochs & Riggs, 1990).

مستوى التحصيل: هو المعدل التراكمي لطالب "معلم الصف" في جميع المساقات التي دَرَسها في الفصول السبعة التي سبقت تنفيذ الدراسة – وقد تم تنفيذ الدراسة خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2008/2007-. وقد تم تقسيم المعدل التراكمي ضمن فئات ثلاث استناداً إلى النظام المتبع في العديد من الجامعات الأردنية؛ كما يلي:

تحصيل مرتفع: يشمل فئة المعدل التراكمي ممتاز، والذي له العلامات من (84-100).

تحصيل متوسط: يشمل فئة المعدل التراكمي جيد جداً، والذي له العلامات من (76-83.9).

تحصيل متدنٍ: يشمل فئتي المعدل التراكمي جيد، ومقبول والتي لها العلامات من (60- 75.9). علماً بأن المعدل (67.5) كان أقل معدل تراكمي حصل عليه طالب في عينة الدراسة.

فرع الثانوية العامة: هو فرع الثانوية العامة الذي التحق به الطالب في المرحلة الثانوية. وهو ضمن مجالين: العلمي والأدبي. علماً بأنه لا يُقبل في تخصص معلم الصف إلا الطلبة من أحد هذين الفرعين فقط.

مستوى فهم المفاهيم العلمية: هي العلامة التي يحصل عليها المستجيب على اختبار المفاهيم العلمية المُعد لأغراض هذه الدراسة.

منهجية الدراسة وإجراءاتها

مجتمع الدراسة وعينتها

عينة هذه الدراسة هي مجتمعها، حيث شملت جميع طلبة البكالوريوس في السنة الرابعة تخصص معلم صف في كلية العلوم التربوية والآداب الجامعية التابعة للأونروا في الأردن، والبالغ عددهم 113 فرداً (85 طالبة و28 طالباً)، في الفصل الثاني من العام الدراسي 2008/2007. ومن بين المساقات التي أنهى دراستها جميع أفراد العينة: مفاهيم في العلوم الحياتية والصحية، ومفاهيم في العلوم الطبيعية، ومناهج وأساليب تدريس العلوم، كما أنهى جميع أفراد عينة الدراسة برنامج التربية العملية في الفصل السابق لتنفيذ الدراسة (الفصل الأول من العام الجامعي 2008/2007)، حيث أمضى كل منهم فترة تطبيق ميداني في المدارس لمدة فصل دراسي كامل. ويوضح الجدول (1) أعداد أفراد العينة موزعين حسب متغيرات الدراسة.

جدول (1): توزيع عينة الدراسة حسب الجنس وفرع الثانوية العامة ومستوى التحصيل

الجنس	فرع الثانوية العامة	مستوى التحصيل: مرتفع	متوسط	متدنٍ	المجموع
ذكر	علمي	4	3	1	8
	أدبي	0	10	10	20
أنثى	علمي	10	2	0	12
	أدبي	29	37	7	73
المجموع		43	52	18	113

أدوات الدراسة

استخدمت في هذه الدراسة أداتان:

أولاً: "مقياس المعتقدات المرتبطة بالفاعلية في تعليم العلوم": وهو مقياس طوره اينوكس وريغز (Enochs & Riggs, 1990) لقياس معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم. ويتكون هذا المقياس من (23) فقرة من نوع مقياس ليكرت خماسي التدريج (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، غير موافق، غير موافق بشدة)، بحيث تعطى هذه التقديرات الدرجات (5، 4، 3، 2، 1) على الترتيب. وقد توزعت فقرات المقياس ضمن (13) فقرة ايجابية و(10) فقرات سلبية، وفي حال الفقرات السلبية تقلب الدرجات. كما توزعت فقرات المقياس الكلية ضمن المجالين الفرعيين الآتيين:

المجال الأول: "المعتقدات المرتبطة بالفاعلية الذاتية في تعليم العلوم"، ويتكون من (13) فقرة تقيس المعتقدات المسبقة المرتبطة بقدرة طلبة معلم الصف على تعليم العلوم. وقد أخذت فقرات المجال الأول للمقياس الأرقام التالية: 2، 3، 5، 6، 8، 12، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23.

المجال الثاني: "المعتقدات المرتبطة بتوقع مخرجات تعليم العلوم"، ويتكون من (10) فقرات تقيس المعتقدات التي يحملها طلبة معلم الصف حول قدرة تعليمهم للعلوم على التأثير ايجابياً في تعلم الطلبة للعلوم وتحصيلهم فيها. وقد أخذت فقرات المجال الثاني للمقياس الأرقام التالية: 1، 4، 7، 9، 10، 11، 13، 14، 15، 16.

وحيث لم يعثر الباحث - في حدود اطلاعه- على دراسات عربية استخدمت "مقياس المعتقدات المرتبطة بالفاعلية في تعليم العلوم"؛ فقد اتبعت عدة إجراءات لجعله ملائماً للاستخدام محلياً؛ إذ قام الباحث بترجمته إلى اللغة العربية، مراعياً دقة الترجمة وسلامتها ووضوحها، ثم عرضت الترجمة على ثلاثة متخصصين في اللغة الانجليزية للتأكد من سلامتها وموافقتها للمعنى المقصود في النص الأصلي؛ وقد تم تعديل صياغة بعض الفقرات بناءً على مقترحاتهم.

ولتحديد درجات القطع التي تميّز المعتقدات الايجابية من السلبية، تم الاستناد إلى الأدب التربوي، كما استرشد بآراء ثلاثة من المتخصصين في القياس والتقويم، حيث جرى الاتفاق على ما يلي:

- تكون الدرجة (3) درجة قطع لكل فقرة من فقرات المقياس، بحيث تعبّر المتوسطات الحسابية من (1-2.99) عن معتقدات تميل للسلبية، في حين تعبّر المتوسطات من (3-5) عن معتقدات تميل للايجابية.
- تكون الدرجة (69) درجة قطع للأداء على المقياس بكليته. وحيث أن المقياس الكلي يضم (23) فقرة، فإن الدرجات عليه تتراوح بين (23- 115)، وبذلك تعبّر المتوسطات الحسابية من (23- 68) عن معتقدات تميل للسلبية، في حين تعبّر المتوسطات من (69- 115) عن معتقدات تميل للايجابية.
- تكون الدرجة (39) درجة قطع للمجال الأول. وحيث أن هذا المجال يضم (13) فقرة، فإن الدرجات عليه تتراوح بين (13-65)، وبذلك تعبّر المتوسطات الحسابية من (13- 38) عن معتقدات تميل

للسلبية، في حين تعبّر المتوسطات من (39- 65) عن معتقدات تميل للايجابية.

- تكون الدرجة (30) درجة قطع للمجال الثاني. وحيث أن هذا المجال يضم (10) فقرات، فإن الدرجات عليه تتراوح بين (10-50)، وبذلك تعبّر المتوسطات الحسابية من (10- 29) عن معتقدات تميل للسلبية، في حين تعبّر المتوسطات من (30 -50) عن معتقدات تميل للايجابية.

صدق "مقياس المعتقدات المرتبطة بالفاعلية في تعليم العلوم" وثباته

طُور "مقياس المعتقدات المرتبطة بالفاعلية في تعليم العلوم" من قبل اينوكس وريغز (Enochs & Riggs, 1990)، حيث استخرج له الباحثان دلالات الصدق والثبات، وكانت قيمة ألفا لمجاله الأول (0.90) ولمجاله الثاني (0.76). كما استخدم المقياس في عديد من الدراسات كدراسة ساريكايا (Sarikaya, 2004) وكانت قيمة ألفا لمجاله الأول (0.86) ولمجاله الثاني (0.79)، ودراسة بليشر ولندرن (Bleicher & Lindgren, 2005) وكانت قيمة ألفا لمجاله الأول (0.84) ولمجاله الثاني (0.76).

ولغايات تصديق المقياس لأغراض الدراسة الحالية، تم عرضه على ثلاثة متخصصين في المناهج وأساليب تدريس العلوم وثلاثة مشرفين تربويين (مشرفو مرحلة)، وثلاثة متخصصين في القياس والتقويم؛ وذلك لإبداء ملاحظاتهم حول مدى ملاءمة فقرات المقياس ومدى انسجام كل منها مع مجالها الفرعي، واقتراح ما يرونه مناسباً من تعديلات. ولاختبار مقروئية فقرات المقياس، تم عرضه على (15) طالباً وطالبة من خارج مجتمع الدراسة وعينتها، وهم طلبة السنة الرابعة تخصص معلم صف في كلية العلوم التربوية والآداب الجامعية التابعة للأونروا في الأردن خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2006/،2007.

وفي ضوء آراء واقتراحات المحكمين والطلبة تم تعديل فقرات المقياس، حيث لم يتطلب الأمر إجراء تعديلات جذرية تمس المقياس الأصلي، بل مجرد تعديلات طفيفة تعرضت لبعض الكلمات وبعض النواحي المرتبطة بالصياغة اللغوية لبعض الفقرات.

ولحساب ثبات المقياس، تم تطبيقه على عينة استطلاعية تتمتع بخصائص مماثلة لخصائص عينة الدراسة، قوامها (30) طالباً وطالبة من خارج مجتمع الدراسة وعينتها، وهم طلبة السنة الرابعة تخصص معلم صف في كلية العلوم التربوية والآداب الجامعية التابعة للأونروا في الأردن خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2006/،2007 ومن ثم استخدمت معادلة كرونباخ ألفا لحساب معامل الثبات للمقياس الكلي ولمجاليه الفرعيين. وقد بلغ معامل الثبات للمقياس الكلي (0.86) ولمجاله الأول (0.82) ولمجاله الثاني (0.73)، وهذه قيم ملائمة لأغراض الدراسة الحالية.

ثانياً: اختبار المفاهيم العلمية:

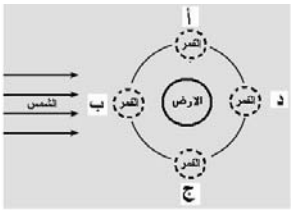
هو اختبار تحصيلي أعده الباحث لقياس مستوى فهم طلبة معلم الصف لعدد من المفاهيم العلمية الرئيسة الواردة في كتب العلوم المقررة للصفوف الثلاثة الأولى. وقد اشتمل الاختبار في صورته النهائية على (30) فقرة من نوع اختيار من متعدد، لكل منها أربعة بدائل. وتتراوح العلامات المحتملة على الاختبار بين صفر (أدنى علامة) و30 (أعلى علامة). وفيما يلي بعضاً من فقرات اختبار المفاهيم العلمية.

12) عندما تمسك زجاجة عصير باردة في يدك، فإنك تشعر بالبرودة بسبب انتقال:

أ- الحرارة من يدك إلى الزجاجة ب- البرودة من يدك إلى الزجاجة

ج- الحرارة من الزجاجة إلى يدك د- البرودة من الزجاجة إلى يدك

14) يبيّن الشكل المجاور القمر أثناء دورانه حول الأرض. يكون القمر بدراً في الموقع:



أ- (أ) ب- (ب)

ج- (ج) د- (د)

22) أي الغازات التالية يستهلكها النبات في عملية التنفس:

أ- ثاني اوكسيد الكربون نهاراً والأوكسجين ليلاً

ب- ثاني اوكسيد الكربون ليلاً ونهاراً

ج- الأوكسجين نهاراً وثاني اوكسيد الكربون ليلاً

د- الأوكسجين ليلاً ونهاراً

30) يقذف طفل كرة من يده رأسياً نحو الأعلى فتبدأ سرعتها بالتناقص تدريجياً إلى أن تصبح صفراً عند وصولها أقصى ارتفاع. إن القوة/ القوى المؤثرة في الكرة لحظة وصولها أقصى ارتفاع هي:

أ- قوة الجاذبية الأرضية. ب- قوة قذفها إلى الأعلى.

ج- قوة رد الفعل. د- محصلة وزن الكرة وقوة قذفها للأعلى.

وللحكم على مستوى أداء طلبة معلم الصف على اختبار المفاهيم العلمية، تم الاستئناس بآراء ثلاثة متخصصين في أساليب تدريس العلوم، وثلاثة متخصصين في القياس والتقويم؛ حيث جرى الاتفاق على أن تكون العلامة (15)، والتي تمثل (50 %) من علامة الاختبار الكلية هي درجة قطع؛ بحيث تعبّر العلامات الأقل من (15) عن مستوى فهم متدنٍ للمفاهيم العلمية، في حين تعبّر العلامات الأكبر من (15) أو تساويها عن مستوى فهم مقبول للمفاهيم العلمية.

صدق اختبار المفاهيم العلمية وثباته

للوقوف على صدق اختبار المفاهيم العلمية، تم عرضه على ثلاثة متخصصين في أساليب تدريس العلوم لتقديم آرائهم في فقرات الاختبار واقتراح ما يرونه مناسباً من إضافة أو حذف أو تعديل. وللوقوف على دلائل أخرى لصدق اختبار المفاهيم العلمية، فقد تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من 30 طالباً وطالبة من خارج مجتمع الدراسة وعينتها، وهم طلبة السنة الرابعة تخصص معلم صف في كلية العلوم التربوية والآداب الجامعية التابعة للأونروا في الأردن خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2006/،2007، ومن ثم حُسب معامل ارتباط بيرسون بين أداءات طلبة العينة الاستطلاعية على اختبار المفاهيم العلمية، وبين معدل علاماتهم النهائية في مساقَي "مفاهيم في العلوم الطبيعية" و"مفاهيم في العلوم الحياتية والصحية"، حيث استخرج معدل علامتي كل طالب من طلبة العينة الاستطلاعية في المساقين. وقد اعتبر معدل علامات الطلبة في المساقين بمثابة محك يمكنه أن يقدم مؤشرات صدق لاختبار المفاهيم العلمية المعد لأغراض الدراسة الحالية؛ إذ يضم كل مساق من المساقين عدداً من الوحدات الدراسية التي تتناول مجموعة مفاهيم علمية ذات علاقة وثيقة ومباشرة بالمفاهيم التي تم فحص فهم طلبة معلم الصف لها في اختبار

المفاهيم العلمية المعد لأغراض هذه الدراسة، إضافة لذلك إن علامة الطالب النهائية في كل من المساقين هي مجموع علاماته في ثلاثة اختبارات تتمتع بدرجة مقبولة من الصدق والثبات. وقد بلغ معامل الارتباط (0.84)، وهي قيمة ملائمة لأغراض البحث العلمي.

ولحساب معامل ثبات اختبار المفاهيم العلمية، فقد استخدمت معادلة كودر-ريتشاردسون 20 (KR-20)، حيث وجد أن معامل الثبات المحسوب بهذه الطريقة قد ساوى (0.80)، وهي قيمة مناسبة لأغراض البحث العلمي.

متغيرات الدراسة:

تضمنت هذه الدراسة متغيرين تابعين، هما: معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم، ومستوى فهم طلبة معلم الصف للمفاهيم العلمية. كما تضمنت ثلاثة متغيرات مستقلة، هي: الجنس، ومستوى التحصيل (مرتفع، متوسط، متدنٍ)، وفرع دراسة الطالب في الثانوية العامة (علمي، أدبي).

المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة الدراسة وُظفت مجموعة من الإحصاءات الوصفية، حيث حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية. كما استخدم اختبار (ت)، وتحليل التباين الأحادي، واختبار شيفيه لإجراء المقارنات البعدية. كما حسبت معاملات ارتباط بيرسون لغايات الكشف عن الارتباطات بين متغيرات الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

السؤال الأول: للإجابة عن سؤال الدراسة الأول الذي نصه "ما معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم؟" استخرجت النسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات طلبة معلم الصف على المقياس الكلي وعلى مجاليه الفرعيين. وقد تراوحت العلامات الخام على فقرات المقياس الكلي، بين (65 - 104) بمتوسط حسابي (86.85) وانحراف معياري (8.41)، وهذا يشير إلى أن معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم تميل للايجابية بشكل عام.

وفيما يتعلق بمعتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم الذاتية في تعليم العلوم (المجال الأول من مجالات المقياس)، فقد حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجاباتهم على هذا المجال بكليته وعلى كل فقرة من فقراته، كما حسبت النسب المئوية أيضاً. وقد تراوحت العلامات الخام لاستجابات طلبة معلم الصف على المجال الأول للمقياس بين (31- 63). ويوضح الجدول (2) تلك النتائج.

جدول (2): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لاستجابات طلبة معلم الصف على فقرات المجال الأول للمقياس

الفقرة	متوسط حسابي	انحراف معياري	النسبة المئوية %				
			موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
2- أعتقد بأنني سأكون قادراً على إيجاد طرائق أفضل لتعليم العلوم	4.12	0.63	25.7	59.3	15.0	0.00	00.00
*3- مهما بذلت من جهد في تعليم العلوم فلن أكون قادراً على تعليمها بالكفاءة ذاتها التي أُعلم بها الموضوعات الدراسية لأخرى	3.40	1.12	6.2	17.7	18.1	45.2	12.8
5- أعرف جيداً الخطوات الضرورية لتعليم المفاهيم العلمية بفاعلية	3.92	0.81	22.1	54.0	18.6	4.4	0.9
*6- أعتقد بأنني لن أكون فاعلاً في ضبط التجارب التي سيتم إجراؤها في العلوم	3.67	0.91	1.8	9.7	23.0	50.0	15.5
*8- عموما، أعتقد بأنني لن أكون فاعلاً في تعليم العلوم	4.04	0.93	3.5	1.8	14.1	48.7	31.9
12- أعتقد بأنني امتلك فهماً جيداً للمفاهيم العلمية بما سيمكنني مستقبلاً من تعليم العلوم للمرحلة الابتدائية بفاعلية	3.84	0.84	21.2	47.8	25	4.8	1.2
*17 - أعتقد بأنني سأجد الأمر صعباً بأن أوضح للطلبة سبب نجاح التجارب العلمية التي يتم إجراؤها	3.50	0.96	1.8	16.8	25.7	44.2	11.5
18- أعتقد بأنني سأكون قادراً على الإجابة عن أسئلة العلوم التي يطرحها الطلبة	3.95	0.74	22.1	52.2	24.8	0.0	0.9
*19- إني لأتساءل فيما إذا كنت سأمتلك المهارات اللازمة لتعليم العلوم	3.07	1.02	4.4	30.1	24.8	35.4	5.3
*20- لو أتيح لي الخيار، فلن أدعو مدير المدرسة لتقييم تدريسي للعلوم	3.74	1.19	4.4	15.0	14.2	34.5	31.9
*21- عندما يجد أحد الطلبة صعوبة في فهم مفهوم علمي، أعتقد بأنني لن أكون قادراً على مساعدته في استيعاب ذلك المفهوم بشكل أفضل	3.73	1.02	3.5	10.6	15.9	49.6	20.4
22- خلال تدريسي للعلوم مستقبلا، سأرحب دائما بالأسئلة التي سيطرحها الطلبة	4.40	0.69	48.7	43.4	6.2	1.7	00.0
*23- لا أعرف ما يتوجب عليَّ فعله لجعل الطلبة يقبلون على تعلم العلوم	3.79	0.96	2.6	8.0	18.6	49.6	21.2
**المتوسط الحسابي الكلي	49.11	6.80					

* تمثل فقرات سلبية، قلبت فيها الدرجات لتصبح (1، 2، 3، 4، 5) على الترتيب.

** المتوسط الحسابي الكلي لاستجابات جميع أفراد عينة الدراسة على جميع فقرات المجال الأول للمقياس

يتضح من الجدول (2) أن المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة معلم الصف على جميع فقرات المجال الأول للمقياس قد بلغ (49.11) بانحراف معياري (6.80). كما يتضح من الجدول (2) أن استجابات طلبة معلم الصف عن كل فقرة من فقرات المجال تميل إلى الايجابية؛ وهو ما يشير إلى أن معتقداتهم العامة المتعلقة بفاعليتهم الذاتية في تعليم العلوم تميل إلى الايجابية؛ فقد أشار (92.1%) من طلبة معلم الصف إلى أنهم سيرحبون بالأسئلة التي سيطرحها الطلبة في العلوم، وأشار (85%) إلى قدرتهم دائماً على إيجاد طرائق أفضل لتعليم العلوم، وأشار (80.6%) إلى فاعليتهم في تعليم العلوم، في حين أشار (76.1%) إلى أنهم يعرفون الخطوات الضرورية لتعليم المفاهيم العلمية بفاعلية، وأشار (74.3%) من طلبة معلم الصف إلى قدرتهم على الإجابة عن الأسئلة التي سيطرحها الطلبة في العلوم، وأشار (70.8 %) منهم إلى معرفتهم بما يتوجب عليهم فعله لجعل الطلبة يقبلون على تعلم العلوم. ويتضح من الجدول (2) أن (69%) من طلبة معلم الصف أشاروا إلى امتلاكهم فهماً جيداً للمفاهيم العلمية، كما أشار (70%) منهم إلى قدرتهم على تقديم المساعدة للطالب في حال وجد ذلك الطالب صعوبة في فهم مفهوم علمي ما. كما وافق (66.4%) من طلبة معلم الصف على أن يقيّم مدير المدرسة أداءه في تعليم العلوم، وأشار (65.5%) منهم إلى فاعليتهم في ضبط التجارب التي سيتم إجراؤها في العلوم، وأشار (58%) من طلبة معلم الصف إلى أن بذلهم مزيداً من الجهد في تعليم العلوم سيمكّنهم من تعليمها بالكفاءة ذاتها التي يُعلّمون بها المواد الدراسية الأخرى، كما أشار (55.7%) منهم إلى أنهم لن يجدوا صعوبة في الإيضاح للطلبة سبب نجاح التجارب العلمية، وأشار (40.7%) إلى امتلاكه المهارات اللازمة لتعليم العلوم.

وفيما يتعلق بالمعتقدات المرتبطة بتوقع مخرجات تعليم العلوم (المجال الثاني من مجالات المقياس)، فقد حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات طلبة معلم الصف على هذا المجال بكليته وعلى كل فقرة من فقراته، كما حسبت النسب المئوية لاستجاباتهم ضمن كل فئة من فئات الاستجابة. وقد تراوحت العلامات الخام لاستجابات طلبة معلم الصف على المجال الثاني من مجالات المقياس بين (27-48). ويوضح الجدول (3) تلك النتائج.

جدول (3): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لاستجابات طلبة معلم الصف على فقرات المجال الثاني للمقياس

الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية %				
			موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
1- إذا أصبح أداء طالب ما في العلوم أفضل من أدائه المعتاد، فغالباً ما يعود ذلك إلى بذل المعلم مزيداً من الجهد	4.13	0.81	36.3	45.1	14.2	4.4	00.0
4- عندما يتحسن تحصيل الطلبة في العلوم، فغالباً ما يعود ذلك إلى قدرة المعلم على توظيف طرائق تعليم أكثر فاعلية	4.09	0.77	31.9	47.7	17.7	2.7	00.0
7- أعتقد بأن التحصيل المتدني للطلبة في العلوم، يعود إلى احتمالية تدريسها بشكل غير فاعل	3.94	1.01	31.0	46.0	11.5	8.8	2.7
9- أعتقد بأن التعليم الجيد يساعد الطلبة على التخلص من المعرفة العلمية غير السليمة	4.92	0.76	43.4	46.0	7.9	1.8	0.9
*10- بشكل عام، لا نستطيع إلقاء اللوم على المعلمين في حال تدني تحصيل بعض الطلبة في العلوم	2.96	1.13	13.3	37.2	22.9	20.4	6.2
11- في حال تحسن التحصيل الدراسي المتدني لطالب ما في العلوم، فغالبا ما يعود ذلك إلى الاهتمام الإضافي من قبل المعلم بذلك الطالب	3.66	0.77	11.5	50.4	31.0	7.1	00.0
*13- أعتقد بأن الجهود الإضافية التي يبذلها المعلم في تعليم العلوم لا تحدث إلا تغيراً قليلاً في تحصيل بعض الطلبة فيها	3.57	0.97	3.5	11.5	22.2	50.4	12.4
14- أعتقد بأن المعلم مسؤول عادة عن تحصيل طلبته في العلوم	3.61	0.94	14.2	49.6	20.3	15.0	0.9
15- أعتقد بأن تحصيل الطلبة في العلوم يرتبط بشكل مباشر بفاعلية معلميهم في تدريسها	4.04	0.70	23.9	59.3	14.1	2.7	00.0
16- في حال أشار ولي أمر أحد الطلبة إلى أن ابنه يظهر اهتماماً في العلوم، فمن المحتمل أن يعود ذلك لأداء المعلم	3.72	0.91	18.6	45.1	27.4	7.1	1.8
المتوسط الحسابي الكلي	37.74	3.86					

* تمثل فقرات سلبية، قلبت فيها الدرجات لتصبح (1، 2، 3، 4، 5) على الترتيب.

يلاحظ من الجدول (3) أن المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة معلم الصف على المجال الثاني للمقياس قد بلغ (37.74) بانحراف معياري مقداره (3.86)، وهذا ما يشير إلى أن معتقداتهم المرتبطة بتوقع مخرجات تعليم العلوم تميل إلى الايجابية. ويظهر من جدول (3) أن (89.4%) من طلبة معلم الصف أشاروا إلى أن التعليم الجيد يساعد الطلبة على التخلص من المعرفة العلمية غير السليمة، وفي السياق ذاته أشار (83.2%) إلى أن تحصيل الطلبة في العلوم يرتبط بشكل مباشر بفاعلية معلميهم في تدريسها، كما أشار (81.4%) إلى أن أداء الطالب بشكل أفضل من أدائه المعتاد يعود إلى بذل المعلم مزيداً من الجهد، وأشار (79.7%) من طلبة معلم الصف إلى أن تحسّن تحصيل الطلبة في العلوم يعود إلى قدرة المعلم

على توظيف طرائق تعليم أكثر فاعلية، كما أشار (77 %) إلى أن تحصيل الطلبة المتدني في العلوم يعود إلى احتمالية تدريسها بشكل غير فاعل، وأشار (63.8%) من طلبة معلم الصف إلى أن المعلم مسؤول عن تحصيل الطلبة في العلوم، في حين أشار (62.8 %) إلى أن الجهود الإضافية المبذولة من المعلم تحدث تحسناً في تحصيل الطلبة في العلوم. وفي المقابل أشار أكثر من نصف المستجيبين (50.5%) أنه لا نستطيع إلقاء اللوم على المعلمين في حال تدني تحصيل بعض الطلبة في العلوم.

ويمكن تفسير نتيجة سؤال الدراسة الأول (امتلاك طلبة معلم الصف معتقدات ايجابية بفاعليتهم الذاتية في تعليم العلوم وفي توقع مخرجات تعليم العلوم)، بأن امتلاك طلبة معلم الصف المعرفة العلمية والمسلكية الملائمة أسهم في تشكيل تلك المعتقدات الإيجابية، حيث أنهى هؤلاء الطلبة دراسة ثلاثة مساقات خاصة بالعلوم وتعليمها (مفاهيم في العلوم الحياتية والصحية، مفاهيم في العلوم الطبيعية، مناهج وأساليب تدريس العلوم). كما يمكن تفسير هذه النتيجة بان التحاق طلبة معلم الصف ببرنامج التربية العملية لمدة فصل دراسي وفّر لهم فرصة لتطبيق بعض ما تعلموه نظرياً ضمن سياقات صفوف حقيقية؛ وهو ما قد أسهم في تشكيل معتقداتهم الإيجابية بقدرة تعليمهم للعلوم على تحقيق النتاجات التعلمية المرغوبة، فقد رفض (58%) من طلبة معلم الصف مضمون الفقرة (3) – الجدول 2- من فقرات المقياس والتي تنص على "مهما بذلت من جهد في تعليم العلوم فلن أكون قادراً على تعليمها بالكفاءة ذاتها التي أُعلم بها الموضوعات الدراسية الأخرى"؛ وهذا ما يشير إلى أن طلبة معلم الصف يعتقدون بأن تدريس مادة العلوم لا يختلف عن تدريس المواد الدراسية الأخرى، ويعتقدون بامتلاكهم الكفايات التي تمكنهم من تدريس العلوم بشكل فاعل. وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات، مثل دراسة يلماز وكافيز (Yılmaz & Cavas, 2008) ودراسة هوبكنز (Hopkins, 2007)، ودراسة كوك (Koc, 2006)، ودراسة جيل وبون (Jale & Boone, 2002).

السؤال الثاني: للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني الذي نصه "هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم تعزى للجنس، ولمستوى التحصيل، ولفرع الثانوية العامة؟" استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجاباتهم على المقياس الكلي ومجاليه الفرعيين، كما استخرجت قيم (ت) لاختبار دلالة الفروق بين المتوسطات. ويبين الجدول (4) تلك النتائج نسبة لمتغير الجنس.

جدول (4): نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات استجابات طلبة معلم الصف على فقرات المقياس الكلي ومجاليه نسبة لمتغير الجنس

المجال	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
المجال الأول	ذكر	28	50.79	6.70	1.516	0.132
	أنثى	85	48.55	6.78		
المجال الثاني	ذكر	28	38.18	4.43	0.678	0.494
	أنثى	85	37.60	3.67		
الكلي	ذكر	28	88.96	9.36	1.544	0.125
	أنثى	85	86.15	8.01		

يتبين من الجدول (4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات أداء الذكور والإناث على فقرات المقياس الكلي وعلى مجاليه الفرعيين، وهذا ما يشير إلى أن معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم لا تختلف باختلاف الجنس، سواء بالنسبة للمقياس الكلي أو لأي من مجاليه الفرعيين. ويمكن تفسير هذه النتيجة بتشابه خبرات كل من الذكور والإناث في مادة العلوم في مرحلة المدرسة أو في مرحلة الجامعة بالشكل الذي لم يؤد إلى فروق بينهم في المعتقدات المرتبطة بالفاعلية في تعليم العلوم. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من يلماز وكافاز وملولاند وآخرون (Yılmaz & Cavas, 2008; Mulholland et al., 2004)

وفيما يتعلق بمتغير مستوى التحصيل، فقد حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداءات طلبة معلم الصف على المقياس الكلي ومجاليه الفرعيين. ويبين الجدول (5) تلك النتائج.

جدول (5): المتوسطات والانحرافات المعيارية لاستجابات طلبة معلم الصف على فقرات المقياس الكلي ومجاليه نسبة لمتغير مستوى التحصيل

المجال	مستوى التحصيل	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الأول	مرتفع	43	50.00	7.07
	متوسط	52	47.90	6.80
	متدنٍ	18	50.44	5.82
الثاني	مرتفع	43	38.14	3.34
	متوسط	52	37.19	4.01
	متدنٍ	18	38.37	4.54
الكلي	مرتفع	43	88.14	8.32
	متوسط	52	85.10	8.12
	متدنٍ	18	88.83	8.89

يتضح من الجدول (5) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات طلبة معلم الصف على المقياس الكلي ومجاليه الفرعيّين نسبة لمتغير مستوى التحصيل. ولاختبار دلالة تلك الفروق، أجري تحليل التباين الأحادي (ANOVA) الموضحة نتائجه في الجدول (6).

جدول (6): نتائج تحليل التباين الأحادي لاختبار دلالة الفروق في المتوسطات الحسابية بين استجابات طلبة معلم الصف على فقرات المقياس الكلي ومجاليه نسبة لمتغير مستوى التحصيل

المجال	التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
الأول	بين المجموعات	141.762	2	70.881	1.548	0.217
	ضمن المجموعات	5036.964	110	45.791		
	الكلي	5178.726	112	-		
الثاني	بين المجموعات	30.040	2	15.020	1.009	0.368
	ضمن المجموعات	1637.517	110	14.887		
	الكلي	1667.558	112	-		
الكلي	بين المجموعات	302.260	2	151.130	2.183	0.118
	ضمن المجموعات	7616.182	110	69.238		
	الكلي	7918.442	112	-		

يتضح من الجدول (6) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين أداءات طلبة معلم الصف على مقياس المعتقدات الكلي وعلى مجاليه الفرعيين نسبة لمتغير مستوى التحصيل، وهذا ما يشير إلى أن معتقداتهم بفاعليتهم في تعليم العلوم لا تختلف باختلاف التحصيل، سواء بالنسبة للمقياس الكلي أو لأي من مجاليه الفرعيين. ويمكن تفسير هذه النتيجة بثقة طلبة معلم الصف بامتلاكهم الكفايات اللازمة لتعليم العلوم، حيث أنهى هؤلاء الطلبة دراسة مساق في أساليب تدريس العلوم، وهو ما قد يكون السبب في تزويدهم بالمهارات والكفايات التي يعتقدون بأنها تمكنهم من تدريس العلوم بالشكل الملائم، وهو ما أسهم بتشكيل معتقدات ايجابية بفاعليتهم في تدريسها. ويتفق هذا التفسير مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات، كدراسة بالمر (Palmer, 2006)، ودراسة بليشر ولندرن (Bleicher & Lindgren, 2005)، ودراسة ملولاند وآخرون (Mulholland et al., 2004) والتي توصلت إلى أن دراسة معلمي المرحلة الابتدائية لمساقات أساليب تدريس العلوم يحقق أثراً ايجابياً في تطوير معتقداتهم بفاعليتهم في تعليم العلوم.

وفيما يتعلق بمتغير فرع الثانوية العامة، فقد حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات طلبة معلم الصف على المقياس الكلي ومجاليه الفرعيين، كما استخرجت قيم (ت) لاختبار دلالة الفروق بين المتوسطات. ويبين الجدول (7) تلك النتائج.

جدول (7): نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لاستجابات طلبة معلم الصف على فقرات المقياس الكلي ومجاليه نسبة لمتغير فرع الثانوية العامة

المجال	فرع الثانوية العامة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الأول	علمي	20	52.85	7.24	2.795	0.006
	أدبي	93	48.30	6.46		
الثاني	علمي	20	38.60	2.74	1.095	0.276
	أدبي	93	37.56	4.05		
الكلي	علمي	20	91.45	7.86	2.777	0.006
	أدبي	93	85.86	8.23		

يتضح من الجدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لاستجابات طلبة معلم الصف عن فقرات المقياس الكلي، وكانت الفروق لصالح من درسوا الثانوية العامة في الفرع العلمي (91.45) مقارنة بمن درسوا في الفرع الأدبي (85.86). كما يتضح من جدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لاستجابات طلبة معلم الصف عن فقرات المجال الأول (المعتقدات المرتبطة بالفاعلية الذاتية في تعليم العلوم)، وكانت الفروق لصالح من درسوا في الفرع العلمي (52.85) مقارنة بمن درسوا في الفرع الأدبي (48.30)، وهذه النتيجة تشير إلى امتلاك طلبة معلم الصف ممن درسوا الثانوية في الفرع العلمي معتقدات أكثر ايجابية بفاعليتهم الذاتية في تعليم العلوم مقارنة بمن درسوا الثانوية العامة في الفرع الأدبي. ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن الطلبة الذين درسوا الثانوية العامة في الفرع العلمي يثقون بفهمهم للمفاهيم العلمية أكثر من ثقة الطلبة الذين درسوا في الفرع الأدبي؛ نظراً لأن طلبة الفرع العلمي درسوا في المرحلة الثانوية عدة مقررات في العلوم كعلم الأحياء وعلوم الأرض والكيمياء والفيزياء، وهذه مقررات لم يدرسها نظراؤهم في الفرع الأدبي، وهو ما قد أسهم بامتلاك طلبة الفرع العلمي معتقدات ايجابية بفاعليتهم في تعليم العلوم ومعتقداتهم الذاتية في تعليمها. إضافة لذلك إن طلبة الفرع الأدبي قد يكون لديهم في الأصل اتجاهات سلبية نحو المواد العلمية ولا يميلون لدراستها مما دفعهم للالتحاق بالفرع الأدبي وليس العلمي. وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة

دراسة ملولاند وآخرون (Mulholland et al., 2004) التي أشارت إلى أن عدد المواد العلمية التي درسها معلمو المرحلة الابتدائية في مرحلة الدراسة الثانوية مرتبط بدلالة إحصائية بمعتقداتهم بفاعليتهم الذاتية في تعليم العلوم، كما اختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة يلماز وكافاز (Yılmaz & Cavas, 2008).

كما يتضح من جدول (7) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) بين المتوسطات الحسابية لاستجابات طلبة معلم الصف على فقرات المجال الثاني تعزى لفرع الثانوية العامة. ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن طلبة معلم الصف يَعدّون أن مخرجات تعليم العلوم المتمثلة في تحصيل الطلبة، لا تعتمد على عوامل متعلقة بهم كمعلمين، وإنما تعتمد بشكل رئيس على عوامل خارجية، كإجماع المدرسة والمجتمع وأولياء أمور الطلبة على ماهية المهارات المهمة التي يجب أن يتقنها الطلبة في الصفوف الثلاثة الأولى، وما يترتب على ذلك من دعم لتطوير تلك المهارات. وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة ملولاند وآخرون (Mulholland et al., 2004).

السؤال الثالث: للإجابة عن سؤال الدراسة الثالث الذي نصه "ما مستوى فهم طلبة معلم الصف للمفاهيم العلمية؟" استخرجت النسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات طلبة معلم الصف على اختبار المفاهيم العلمية. فمن بين الفقرات الثلاثين المكونة لاختبار المفاهيم العلمية، كانت أدنى علامة (5) في حين كانت أعلى علامة (25)، كما بلغ المتوسط الحسابي للعلامات (14.61) بانحراف معياري مقداره (3.80)، كما بلغت نسبة المستجيبين ممن كانت علاماتهم أقل من (15) حوالي (60%)؛ بمعنى أن (40%) فقط حصلوا على علامة أعلى من (15) أو تساويها، وهذا ما يشير إلى تدني مستوى فهم طلبة معلم الصف للمفاهيم العلمية. ومن خلال تحديد الفقرات التي أخطأ فيها المستجيبون، وتحديد البديل الخاطئ الذي اختاره كل منهم لتلك الفقرات، تم الكشف عن جملة من المفاهيم البديلة المتعلقة ببعض من المفاهيم العلمية الرئيسة، ويبين الجدول (8) بعضاً من تلك المفاهيم البديلة، ونسبها المئوية.

جدول (8): المفاهيم البديلة لدى طلبة معلم الصف كما كشف عنها اختبار المفاهيم العلمية

مجال المفهوم	المفهوم البديل	النسبة%
أطوار القمر	- يكون القمر بدراً عندما يكون في أقرب نقطة له من الشمس	50.4
الفصول الأربعة	- تعاقب الفصول الأربعة مرده تغير سرعة دوران الأرض حول الشمس	40.7
	- تعاقب الفصول الأربعة مرده تغير بعد الأرض عن الشمس	28.3
	- تعاقب الفصول الأربعة مرده دوران الأرض حول نفسها	22.1
خصائص الصوت	- شدة الصوت خاصية مرتبطة بتردده	48.7
	- شدة الصوت خاصية مرتبطة بطول موجته	34.5
تنفس النبات	- يتنفس النبات غاز CO_2 نهاراً وغاز O_2 ليلاً	61.9
انتقال الحرارة في الأجسام	- يشعر الشخص ببرودة كأس العصير بسبب انتقال البرودة من الكأس إلى يده	59.3
اتزان الأجسام	- أن الجسم المقذوف إلى أعلى يتأثر عند وصوله أقصى ارتفاع بقوة الجاذبية الأرضية فقط	41.6

من أبرز ما يتضح في الجدول (8) أن أكثر من نصف طلبة معلم الصف (61.9%) يعتقد بأن النبات يتنفس غاز ثاني أوكسيد الكربون نهاراً وغاز الأوكسجين ليلا ً. كما يعتقد (59.3%) منهم أن شعور الشخص ببرودة كأس العصير في يده ناتج عن انتقال البرودة من الكأس إلى يده. كما ويتضح من الجدول (8) أن أكثر من نصف طلبة معلم الصف (50.4%) يعتقد بأن القمر يكون بدراً عندما يكون في أقرب نقطة له من الشمس.

ويمكن تفسير تدني مستوى فهم طلبة معلم الصف للمفاهيم العلمية، بأن تدريس المفاهيم العلمية، سواء ضمن مراحل التعليم المدرسي أو الجامعي، عادة ما يركز على استرجاع المفاهيم العلمية بطريقة آلية عديمة المعنى دون أن يتم التركيز على المفاهيم البديلة التي عادة ما يعتنقها الطلبة بقوة؛ وهو ما يؤدي بدوره إلى تدني مستوى فهم المفاهيم العلمية. وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة كوك (Koc, 2006) ودراسة ساريكايا (Sarikaya, 2004) ودراسة جيل وبون (Jale & Boone, 2002) ودراسة شون وبون (Schoon & Boone,1998).

السؤال الرابع: للإجابة عن سؤال الدراسة الرابع الذي نصه "هل هناك علاقة ارتباطية بين معتقدات طلبة معلم الصف بفاعليتهم في تعليم العلوم ومستوى فهمهم للمفاهيم العلمية؟" تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين استجابات طلبة معلم الصف على مقياس المعتقدات الكلي ومجاليه الفرعيين، واستجاباتهم على اختبار المفاهيم العلمية. ويوضح ذلك الجدول (9).

جدول (9): معاملات ارتباط بيرسون بين استجابات طلبة معلم الصف على مقياس المعتقدات وأداءاتهم على اختبار المفاهيم العلمية

مقياس المعتقدات	المجال الأول	المجال الثاني	الكلي
اختبار المفاهيم العلمية	* 0.303	0.036-	*0.229

* دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = 0.05)

يلاحظ من الجدول (9) وجود ارتباط ايجابي (r = 0.229) ذي دلالة إحصائية بين استجابات طلبة معلم الصف على اختبار المفاهيم العلمية واستجاباتهم على مقياس المعتقدات الكلي، وهذا ما يشير إلى وجود ارتباط ايجابي بين مستوى فهم طلبة معلم الصف للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم بفاعليتهم في تعليم العلوم. كما يلاحظ من الجدول (9)

وجود ارتباط ايجابي ($r = 0.303$) ذي دلالة إحصائية بين استجابات طلبة معلم الصف على اختبار المفاهيم العلمية واستجاباتهم على المجال الأول للمقياس، وهذا ما يشير إلى وجود ارتباط إيجابي بين مستوى فهم طلبة معلم الصف للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم بفاعليتهم الذاتية في تعليم العلوم.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن فهم طلبة معلم الصف للمفاهيم العلمية وامتلاكهم للمعرفة العلمية القوية يزيد من ثقتهم بأنفسهم بقدرتهم على تعليم العلوم، وهو ما يجعل معتقداتهم بفاعليتهم الذاتية في تعليمها تميل إلى الايجابية. وقد اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة كوك (Koc, 2006) ودراسة ساريكايا (Sarikaya, 2004) ودراسة جيل وبون (Jale & Boone, 2002) ودراسة شون وبون (Schoon & Boone, 1998). وبالرغم من تدني مستوى فهم طلبة معلم الصف للمفاهيم العلمية، كما كشف عن ذلك نتيجة السؤال الثالث للدراسة الحالية -، وفي الوقت ذاته امتلاكهم لمعتقدات ايجابية بفاعليتهم الذاتية في تعليم العلوم، فيمكن تفسير ذلك بأن طلبة معلم الصف يعتقدون بصحة ما لديهم من معرفة علمية، ويعتقدون بأن استجاباتهم على اختبار المفاهيم العلمية كان ضمن مستويات مقبولة، ولا يدركون ما لديهم من مفاهيم بديلة، والتي عادة ما يعتنقها الفرد بشدة ولا يكون على دراية بأنها مفاهيم غير سليمة، وبالتالي جاءت معتقداتهم بفاعليتهم الذاتية في تعليم العلوم ايجابية بالرغم من امتلاكهم للعديد من المفاهيم البديلة، ويؤكد ذلك إشارة (69%) من طلبة معلم الصف إلى امتلاكهم فهماً جيداً للمفاهيم العلمية - جدول2-.

كما يتبين من جدول (9) عدم وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين استجابات طلبة معلم الصف على اختبار المفاهيم العلمية واستجاباتهم على المجال الثاني للمقياس (المعتقدات المرتبطة بتوقع المخرجات). ويمكن تفسير هذه النتيجة، بأن طلبة معلم الصف يعتبرون أن مخرجات تعليمهم للعلوم مستقبلاً والمتمثلة بشكل رئيس في تحصيل الطلبة فيها، هي سمة تحددها مجموعة عوامل خارجية غير متعلقة بهم كمعلمين، من مثل، درجة اهتمام الطلبة أنفسهم في العلوم وما يبذلونه من جهود ذاتية في تعلمها، إضافة لدرجة اهتمام المجتمع بشكل عام وأولياء الأمور والمدرسة بشكل خاص بمادة العلوم في الصفوف الثلاثة الأولى، إذ أن جلّ التركيز في الصفوف الثلاثة الأولى ينصب على إكساب الطلبة مهارات القراءة والكتابة والحساب، وهو ما قد يشكل رسالة ضمنية للمعلم بضرورة تركيز جهده واهتمامه لتمكين الطلبة في الصفوف الثلاثة الأولى من إتقان تلك المهارات. وبالرغم من موافقة نسبة كبيرة (62.8 %) – الجدول 3 - من طلبة معلم الصف على أن ما يبذله المعلم من جهود إضافية، وما يوظفه من استراتيجيات في تعليم العلوم من شأنها أن تحسّن من تعلم الطلبة للعلوم وتحسّن تحصيلهم فيها، إلا أنهم في الوقت ذاته لا يوافقون على إلقاء اللوم على المعلم في حال تدني تحصيل بعض الطلبة في العلوم، حيث أشار إلى ذلك أكثر من نصف المستجيبين (50.5%) – الجدول 3 -. وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة بليشر ولندرن (Bleicher & Lindgren, 2005) واختلفت مع نتيجة دراسة شون وبون(Schoon & Boone, 1998).

التوصيات

استناداً إلى نتائج الدراسة وتفسيراتها، يوصى بما يلي:

- إجراء دراسات تحاول التوصل إلى الطرائق التي من شأنها أن تحسّن من المعتقدات المرتبطة بالفاعلية في تعليم العلوم لدى طلبة معلم الصف ممن درسوا الثانوية العامة في الفرع الأدبي.
- اختيار الطرق التعليمية الملائمة لتعديل المفاهيم العلمية البديلة التي يمتلكها معلمو الصف قبل الخدمة.
- التركيز على تدريس المساقات في المستوى الجامعي ضمن المستوى المفاهيمي، بحيث يتم تناول المفاهيم العلمية ضمن سياقها الحياتي الوظيفي.
- إجراء دراسات تتبعية تقف على التغيّرات التي تطرأ على معتقدات طلبة معلم الصف المرتبطة بفاعليتهم في تعليم العلوم خلال سنوات إعدادهم قبل الخدمة.
- إجراء دراسات تهدف إلى الكشف عن معتقدات معلمي الصف أثناء الخدمة بفاعليتهم في تعليم العلوم.

المصادر والمراجع

إبراهيم، معتز وبلعاوي، برهان. (2007). **فن التدريس وطرائقه العامة**. دار حنين للنشر: عمان.

الصاوي، محمد والرشيد، حمد. (1999). **التعليم الابتدائي: الواقع والمأمول**. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع: الكويت.

الصقرات، خلف. (2006). **تقويم أداء الطالبات المعلمات تخصص معلم صف في ضوء الكفايات التعليمية اللازمة للتدريس وبناء برنامج تدريبي مقترح وقياس فاعليته في جامعة مؤتة**. رسالة دكتوراه، جامعة دمشق: دمشق.

عدس، محمد. (1997). **نهج جديد في التعلم والتعليم**. دار الفكر للنشر والتوزيع: عمان.

عدس، محمد. (2000). **المعلم الفاعل والتدريس الفعّال**. الطبعة الأولى، دار الفكر للنشر والتوزيع:عمان.

نصر الله، عمر. (2001). **أساسيات في التربية العملية**. دار وائل للنشر والتوزيع: عمان.

Aschbacher, P. & Roth, E. (2002). *What's happening in the elementary inquiry science classroom and why? Examining patterns of practice and district factors affecting science reforms*. Paper presented at AERA, New Orleans Session #39.62, April 4, 2002. Retrieved December 16, 2007, from http://www.capsi.caltech.edu/research/documents/WhatsHappening_AschbacherRoth2002.pdf

Bandura, A. (1977). Self- Efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.

Megan,T. & Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783–805.

Mulholland, J., Dorman, J. & Odgers, B. (2004). Assessment of science teaching efficacy of preservice teachers in an Australian University. *Journal of Science Teacher Education*, 15(4),313–331.

Palmer, D. (2006). Durability of changes in self-efficacy of preservice primary teachers. *International Journal of Science Education*, 28(6), 655–671.

Sarikaya, H. (2004). *Preserves elementary teachers' science knowledge, attitude toward science teaching and their efficacy beliefs regarding science teaching*. Master thesis, Middle East Technical University, Turkey. Retrieved April 28, 2008, from http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12605301/index.pdf

Schoeneberger, M. & Russell, T. (1986). Elementary science as a little added frill: A report of two case studies. *Science Education*, 70, 519-538.

Schoon, K. & Boone, W. (1998). Self-Efficacy and alternative conceptions of science of preservice elementary teachers. *Science Education*, 82, 553-568.

Smolleck, L., Zembal-Saul, C. & Yoder, E. (2006). The development and validation of an instrument to measure preservice teachers' self- efficacy in regard to the teaching of science as inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 17, 137– 163.

Stepans, J. & McCormack, A. (1985). *A study of scientific conceptions and attitudes toward science of prospective elementary teachers: A research report*. Retrieved from ERIC. (ED 266024)

Stevens, C. & Wenner, G. (1996). Elementary preservice teachers' knowledge and beliefs regarding science and mathematics. *School Science and Mathematics*, 96, 2-9.

Stephen, W. (2006). The relationship between understanding of the nature of science and practice: The influence of teachers' beliefs about education, teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 28(8), 919– 944.

Tosun, T. (2000). The impact of prior science course experience and achievement on the science teaching self-efficacy of preservice elementary teachers.*Journal of Elementary Science Education*,12 (2), 21-31.

Tschannen, M., Woolfolk H. & Hoy, W. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68, 202 - 248.

Tuzun, O. & Topcu, M. (2008). Relationships among preservice science teachers' epistemological beliefs, epistemological world views, and self-efficacy beliefs. *International Journal of Science education*, 30(1), 65–85.

Wallace, J. & Louden, W. (1992). Science teaching and teachers' knowledge: Prospects for reform of primary classroom. *Science Education*, 76(5), 507-521.

Bandura, A. (1981). Self-referent thought: A developmental analysis of self-efficacy. In J. Flavell & L. Ross (Eds.), Social cognitive development: Frontiers and possible futures. New York: Cambridge University Press.cited in: Schoon, K. & Boone, W. (1998). Self-Efficacy and alternative conceptions of science of preservice elementary teachers. *Science Education*, 82, 553-568.

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122–147.

Bencze, L. & Upton, L. (2006). Being your own role model for improving self efficacy: An elementary teacher self actualizes through drama based science teaching. *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education*, 6(3), 207-226.

Bleicher, R. & Lindgren, J. (2005). Success in science learning and preservice science teaching self-efficacy. *Journal of Science Teacher Education*, 16, 205– 225

Bursal, M. (2007). *The impact of science methods courses on preservice elementary teachers' science teaching self- efficacy beliefs: Case studies from Turkey and the United States*. Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses. (AAT 3273118)

Dembo, M. & Gibson, S. (1985). Teachers' sense of efficacy: An important factor in school improvement.
The Elementary School Journal, 86(2),173-184.

Enochs, L. & Riggs, I. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy beliefs instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90 (8), 694–706.

Fives, H. & Buehl, M.(2008). What do teachers believe? Developing a framework for examining beliefs about teachers' knowledge and ability. *Contemporary Educational Psychology*, 33, pp134–176

Gibson, S. & Dembo, M. (1984). Teacher efficacy: construct validation. *Journal of Educational Psychology*, 76, 569–582.

Hopkins, A. (2007). *Elementary preservice teachers' science self- efficacy: Impact of an earth and atmospheric science content course on students teachers' practice*. Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses. (AAT 3278675)

Jale, C. & Boone, W. (2002). Preservice elementary teachers' self-efficacy beliefs and their conceptions of photosynthesis and inheritance. *Journal of Elementary Science Education*,14(1), 1-14.

Jale, C., Erdinc, C. & Boone, W.(2005). Pre-service teacher self-efficacy beliefs regarding science teaching: A comparison of pre- service teachers in Turkey and the USA. *Science Educator*,14(1),31-40.

Koc, I. (2006). *Preserves elementary teachers' alternative conceptions of science and their slef- efficacy beliefs a bout science teaching*. Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses.(AAT3248024)

Worth, K. & Grollman, S. (2003). *Worms, Shadows, and Whirlpools: Science in the Early Childhood Classroom*. Heinemann: Portsmouth, NH.

Yılmaz, H. & Cavas, P. (2008). The effect of the teaching practice on pre-service elementary teachers' science teaching efficacy and classroom management beliefs. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 45-54.

Wenner, G. (1993). Relationship between science knowledge levels and beliefs toward science instruction held by preservice elementary teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 2(3), 461-468.

Wheatley, K. (2005).The case for reconceptualizing teacher efficacy research. *Teaching and Teacher Education*, 21, 747–766.