درجة معرفة معلمي العلوم النظرية البنائية وأثر تأهيلهم الأكاديمي والتربوي وجنسهم عليها

د. محمود طاهر الوهر *

الملخص : هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف درجة معرفة معلمي العلوم في الأردن النظرية البنائية ، وعلاقته بتأهيلهم الأكاديمي والتربوي وجنسهم. وقد تكونت عينة الدراسة من ٣١٢ معلما ومعلمة تم اختيارهم عشوائيا من بين معلمي العلوم في محافظتين من محافظات المملكة، وكان منهم ١٦٦ معلما و١٤٦ معلمة بعضهم يحمل درجة دبلوم كلية مجتمع، والبعض الآخر يحمل درجة البكالوريوس فأكثر، كما أن بعضهم درس مواد تربوية وبعضهم الآخر لم يدرس مواد تربوية. وقد استخدم في هذه الدراسة اختبار يقيس مستوى معرفة المعلمين بالنظرية البنائية مكون من ٣٥ فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وقد حقق له معيارا الصدق والثبات كما هو مبين في متن الدراسة.

وللإجابة عن السؤال الأول للدراسة، تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة على الاختبار ككل، والنسب المئوية للإجابات الصحيحة عن كل سؤال، أما أسئلة الدراسة الثلاثة الأخرى فقد تم استخدام اختبار تحليل التباين الثلاثي (٢×٢×٢) للإجابة عنها، وتوصلت الدراسة إلى أن درجة معرفة معلمي العلوم بالنظرية البنائية ضعيفة بدرجة واضحة. كما توصلت إلى أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية في درجة هذا الفهم عند مستوى دلالة ($\alpha = ٠,٠٥$) يمكن أن تعزى للاختلاف في المؤهل الأكاديمي والمؤهل التربوي ، ولصالح المعلمين الذين يحملون درجة البكالوريوس فأكثر، والمعلمين المؤهلين تربويا، في حين لم تظهر النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة فهم النظرية البنائية يمكن أن تعزى لجنس المعلم أو لتفاعل العوامل المستقلة معا سواء بشكل زوجي أو ثلاثي.

وقد أوصت الدراسة في النهاية بإدخال النظرية البنائية في برامج إعداد المعلمين سواء قبل الخدمة أو أثناءها، وضرورة إقناع المعلمين بتبنيها، وتطبيق الأساليب التدريسية التي تقوم عليها عمليا .

خلفية الدراسة وأهميتها : من المألوف أن نرى التعليم في كثير من مدارسنا يقوم على عرض المعلم للحقائق والمفاهيم والتعميمات بشكل مباشر، وعلى تكليف الطلبة بحل بعض الأسئلة وتطبيق بعض القواعد في مواقف عملية . ويشير الأدب التربوي إلى أننا عندما نعلم غالبا ما نستحضر الصورة التي نحملها عن الطريقة

* أستاذ مشارك بقسم المناهج والتدريس - الجامعة الهاشمية .

التي تعلمنا بها ، فتاريخنا الشخصي يزودنا بنماذج عقلية للتدريس تشكل سلوكنا بطريقة فاعلة، وبالتالي فإن كثيرا من المعلمين في الوقت الحاضر هم نسخة مشابهة للمعلمين الذين علموهم من حيث الطريقة التي يعلمون بها، والأفكار التي يحملونها، رغم أن كثيرا منهم تم تأهيلهم ليعلموا بطرق أكثر حداثة وفاعلية من الطرق التقليدية التي تعلموا بها، كما أن قابليتهم للانقياد إلى ما هو ممكن في الغرف الصفية أكثر من قابليتهم للانقياد إلى النظريات التدريسية، ويسود الاعتقاد لديهم بأنه كلما كان الصف أكثر هدوءا، كلما كان التعلم أفضل (Windschitl, 1999, p753) .

لم تعد هذه الصورة التقليدية للصف مقبولة لدى التربويين في وقتنا الحاضر، وهناك الكثير من الأفكار والآراء التجديدية التي تنظر إلى العملية التعليمية التعلمية بطرق مختلفة، ومن بين أهم النظريات التربوية التي يتبناها التربويون حاليا ما أطلق عليه اسم « النظرية البنائية » ؛ والبنائية ليست طريقة في التدريس، وإنما هي ثقافة تربوية كاملة مبنية على الاعتقاد بأن المتعلمين يبنون المعرفة ويفسرونها كل بطريقته الخاصة من خلال التفاعل مع الظواهر الطبيعية ومع الآخرين من حوله. إنها بيئة تربوية ذات خصائص معينة؛ فهي تقوم على مجموعة من المعتقدات والمعايير والممارسات التي تشكل الحياة المدرسية برمتها، كما أنها تهتم بالطريقة التي يتفاعل بها الطلبة معا في الصف ، وبكيفية ارتباطهم بالمعلم، ومعالجتهم المادة الدراسية، وكيفية تقويمهم (Windschitl, 1999, p752) ؛ (حسن زيتون وكمال زيتون، ١٩٩٢، ص ص٣٢-٦٦) ؛ (خليل الخليلي، ١٩٩٦، ص٢٥٦).

تقوم الأسس الفلسفية للبنائية على فلسفة كارل بوبر المتعلقة بمبدأ التكذيب، فكل معرفة علمية قابلة للتكذيب لأنه ينقصها الدقة والشمول، ونحن لا نستطيع أن نعرف إلى أي مدى نقترب من الحقيقة، وإنما الحقيقة هي تفسير ذو معنى لخبراتنا حول الواقع (Cobern, 1995, p11) .

ومن المقولات الأساسية للبنائية مثلا أن المعرفة لا توجد مستقلة عن الذات العارفة وإنما توجد مرتبطة بها وملازمة لها باستمرار، ونشاط الذات العارفة أمر جوهري لبنائها، وإن معيار الحكم على المعرفة ليس في مطابقتها للواقع وإنما في كونها نفعية تساعد في حل المشكلات (حسن زيتون وكمال زيتون، ١٩٩٢،

ص٢٥)، ويرى كوبرن (Cobern, 1995, p10) أن المعرفة لا تصور الواقع، وإنما هي أقرب إلى تعبير الفنان الانطباعي عن الواقع، وبالتالي فهي قابلة للخطأ.

وتختلف البنائية عن السلوكية في كثير من النواحي؛ فالتعلم فيها عملية نشطة تهدف إلى تفسير المثيرات، وتتم عن طريق إحداث تغييرات في المخططات المعرفية للطلبة، في حين ينظر إلى التعلم في السلوكية على أنه تغير في السلوك ناتج عن الخبرة والممارسة، ويتم عن طريق عمل ترابطات بين المثيرات والاستجابات. ويعد المتعلم في البنائية مسؤولا عن تعلمه بدرجة كبيرة نتيجة لنشاطه في بناء معنى لخبراته، وقد لا يحتاج إلى تعزيز من خارجه ليتعلم، أما في السلوكية فيتمثل دور المتعلم في الاستجابة للمثيرات البيئية التي تعد العامل المحدد لنواتج التعلم ، ويشكل التعزيز عاملا أساسيا في تعلمه. كما يصل الفرد في البنائية إلى أقصى حد ممكن في تعلمه عندما يبحث بنفسه أولا، ثم ينتقل إلى إجراء مفاوضة اجتماعية مع الآخرين، أما في السلوكية فإن التعلم يصل إلى أقصى نتائجه عندما يكون فرديا (حسن زيتون وكمال زيتون، ١٩٩٢، ص٦٥).

كما تختلف البنائية عن البياجية في كونها لا ترى أن تفكير الأطفال يختلف نوعيا عن تفكير البالغين لأن الأطفال أقل منطقية في تفكيرهم، وإنما لكونهم لم يطوروا بعد المخططات المفاهيمية التي تلزمهم لفهم المفاهيم المجردة كالذرة والأيون والفوتون. وانعكاس ذلك في غرفة الصف أن المعلم إذا اعتقد أن الطفل لم يصل بعد إلى مستوى النماء المطلوب فلن يحاول تقديم المفاهيم التي تتطلب هذا المستوى له، ولكن الفهم العام يقول أن النجاح يعد مثيرا لمزيد من الجهد بغض النظر عن صعوبة المهمة التعلمية، وأن على المعلم أن يستمر في التعليم ما دام الطالب مستعدا للتعلم؛ أي أن على المعلم أن يركز على الفهم أكثر من المعقولية أو المنطقية والنمو العقلي (Cobern, 1995, p9).

ويرى كوبرن (Cobern, 1995, p9) أيضا أن نظرية بياجيه ذات أهمية في التدريس والمناهج، ولكن هذه الأهمية ليست راجعة إلى المراحل النمائية وإنما إلى مفهومي التمثيل والمواءمة، وهذان المفهومان يتعلقان بالفهم لا بالعقلانية. كما أن اوسوبل يرى أن هذين المفهومين لا يجب أن يربطا بالمراحل النمائية، فالتعلم المعنوي

من وجهة نظره هو التعلم الحقيقي. وإن إظهار أوسوبل للتأثير القوي للتعلم السابق على المعنى الذي يكونه المتعلم لأي موقف تعلمي يضع القاعدة للبنائية، وعليه، فقد أخذت البنائية تحل بسرعة محل نظرية النماء العقلي كأساس للبحث في التربية العلمية.

وبالنظر إلى رأي النظرية البنائية في الجوانب المختلفة للعملية التربوية فإننا نجد أن التعلم ضمن هذه النظرية يعد عملية بناء مستمرة ونشطة وغرضية (حسن زيتون وكمال زيتون، ١٩٩٢، ص٤٨)، ونعني بكونها بنائية أنها تقوم على اختراع المتعلم لتراكيب معرفية جديدة أو إعادة بناء تراكيبه أو منظومته المعرفية اعتمادا على نظرته إلى العالم. وهذا يعني أن خبرات المتعلم ومعرفته السابقة ذات تأثير واضح على عملية تعلمه، وعلى المعاني التي يكونها للخبرات التي يمر بها. وعليه، فإن كل متعلم يكون فهمه الخاص به عما قام المعلم بتعليمه للصف ككل؛ فالصفوف ليست كالمصانع تنتج نسخا متشابهة من سلعة معينة، والتعلم لا يتم بالتوصيل، ولا هو عملية نسخ للمعلومات من ذهن المعلم إلى عقل الطالب كما يحصل عند نسخ المعلومات من الحاسوب إلى قرص مرن، وإنما يجب أن يكون قائما على الفهم (ذي المعنى). وفي أي عملية تعلم وتعليم من الضروري أن يصل المعلم إلى فهم مشترك مع الطالب، مما يستدعي أن يتضمن التعلم عمليتي التفاوض والتفسير للوصول إلى هذا الفهم (Cobern, 1995, p10).

ومن جهة أخرى، فإن التعلم ليس عملية تراكمية للمعرفة يقوم المتعلم من خلالها ببناء معرفته حجرا فوق آخر، وإنما هو عملية إبداع للمعرفة تحدث تغييرات ثورية في المنظومات أو التراكيب المعرفية الموجودة لدى المتعلم قد تقلبها رأسا على عقب (حسن زيتون وكمال زيتون، ١٩٩٢، ص٥٠).

ونعني بكون التعلم عملية نشطة أن المتعلم يبذل فيها جهدا عقليا للوصول إلى اكتشاف المعرفة بنفسه. أما كونه عملية غرضية فلأن المتعلم يسعى من تعلمه إلى تحقيق أغراض معينة تسهم في حل مشكلة يواجهها، أو تجيب عن سؤال يحيره، أو ترضي نزعة داخلية عنده، وهذا يؤكد أهمية اشتقاق أغراض التعلم من واقع حياة المتعلم واهتماماته وحاجاته.

وبشكل عام، فإن البنائية ترى أن:

١ – الطالب نشط دائما أثناء عملية التعلم.

٢ – هذه العملية النشطة هي عملية تكوين معنى.

٣ – المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى.

٤ – تتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته السابقة من خلال تفاوض اجتماعي مع الآخرين.

٥ – التعلم لا يتم بالتوصيل ولكن بالتفسير.

٦ – التفسير يتأثر دائما بالمعرفة السابقة.

٧ – الأساليب التدريسية التي تسمح بتبادل الآراء تعين على التفسير.

٨ – النشاطات الاستقصائية مهمة عندما تشجع النقاش. (حسن زيتون وكمال زيتون، ١٩٩٢،ص ص٤٨– ٦٢) ، (Cobern,1995, p12) . (Von Glaserfeld, 1988, pp83-90).

ويتمثل دور المعلم البنائي في إنتاج متعلمين مستقلين بدلا من نقل المعرفة، أما تدريسه فيقوم على تصميم المهمات التعلمية وحل المشكلات وتنفيذ المشروعات، وإتاحة الفرصة للطلبة للحوار معه ومع بعضهم، كما أنه يوظف عدداً كبيراً من الاستراتيجيات التي تدعم الفهم الفردي للطلبة عندما ينخرطون في حل المشكلات؛ ومن هذه الاستراتيجيات: السيقلة أو الإسناد : (Scaffolding) حيث يقدم المعلم توضيحا أو تبسيطا للمادة يمكن المتعلم من الوصول إلى مستوى أعلى من الفهم، والنمذجة : (Modeling) حيث يقوم المعلم إما بالتفكير بصوت عال في حل المشكلة، أو بتمثيلها أمامهم، والدورة التعلمية: والتي تتكون من ثلاث خطوات تتكرر بشكل دائري، وهي: الاستكشاف، وتقديم المفهوم، وتطبيق المفهوم، ونموذج ويتلي الذي يقوم على تقديم مهمة للطلبة على شكل مشكلة أو سؤال، ثم يقوموا بالعمل على إنجاز المهمة عن طريق المجموعات المتعاونة، وأخيرا تعرض كل مجموعة ما توصلت إليه أمام الصف ويتم النقاش حول ما يعرض بهدف الوصول إلى اتفاق جماعي قدر الإمكان. كما أن على المعلم أن يكون ماهرا في تطبيق مهارات التعلم التعاوني (خليل الخليلي، ١٩٩٦، ص٢٦١) ، (Windschitl, 1999, p754).

ومن جهة أخرى، فإن وقت الحصة في التدريس البنائي غير محدود بزمان

معين، ويحكم ذلك طبيعة المهمة التي يقوم الطلبة بتنفيذها، بحيث يعطون الوقت الكافي لإنهائها، إضافة إلى ضرورة مكاملة الموضوعات المختلفة معا، والربط بينها، وذلك من أجل السماح للطلبة بالانخراط في النشاطات التعلمية التي تساعدهم في تطوير فهم عميق ومفصل للمادة الدراسية، وهذا يبرز الحاجة إلى تبني أشكال جديدة من التقويم تسمح للطلبة بتوضيح ما يعرفونه، غير الاختبارات الكتابية، مثل: كتابة المقالات، والتقارير البحثية، وإنتاج النماذج الفيزيائية، والقيام بالتمثيليات، ولعب الأدوار، وإجراء الحوارات والمناقشات (Windschitl, 1999, p755).

وللمعلم دور هام في توفير بيئة غير مهددة للطالب بحيث يمكن للطلبة أن يتأملوا في أفكارهم الخاصة، ويقبلوا أن يحمل الناس الآخرون وجهات نظر مخالفة لأفكارهم، ويقارنوا صدقها بصدق النظريات التي يحملونها أو التي يقدمها المعلم.

وبشكل عام، يتطلب التعليم البنائي من المعلمين أن:

١ – يأخذوا المعرفة السابقة للطلبة بعين الاعتبار، ويقدروا أهميتها في تعلمهم.

٢ – يؤمنوا أن التعلم لا يتضمن امتلاك المفاهيم الجديدة وتوسيعها فقط، وإنما إعادة تنظيم المفاهيم السابقة أيضا.

٣ – يمكنوا الطلبة من بناء معرفتهم الخاصة بهم.

٤ – يصمموا استراتيجيات تساعد الطلبة على تبني الأفكار الجديدة ومكاملتها مع معرفتهم السابقة.

٥ – يصمموا نشاطات صفية تساعد في بناء روابط مع مفاهيمهم السابقة ضمن عملية توليد الأفكار واختبارها وإعادة بنائها.

٦ – يصمموا العمل المخبري بحيث يمكن الطلبة من بناء المعرفة عن طريق إمرارهم بخبرات اجتماعية وشخصية عن العالم الطبيعي.

٧ – يعوا أن المسؤولية الأخيرة عن التعلم تعتمد على المتعلم.

٨ – يشجعوا استقلالية المتعلم ومبادراته.

٩ – يسمحوا لاستجابات الطلبة وميولهم بتوجيه الدروس وتغيير الاستراتيجيات التدريسية وتغيير المحتوى.

١٠ – يشجعوا الطلبة على المشاركة في الحوار سواء مع المعلم أو مع الطلبة.

١١ – يعطوا وقت انتظار مناسب بعد طرح الأسئلة.

١٢ – يدعموا شعار « القليل كثير » (Less is More) ، لأن الإصرار على تغطية المادة لا يتفق مع هدف التدريس البنائي، وهو الفهم العميق والمفصل للأفكار المحورية (Watts, 1999; p7).

في ضوء ما تقدم، يصبح من المهم التعرف إلى الأفكار التي يحملها المعلمون عن الجوانب المختلفة للبيئة التعلمية من معرفة ومعلم ومتعلم وتعلم وتعليم وتقويم، لأن ذلك يؤثر في ممارساتهم التدريسية وكيفية تعاملهم مع الطلبة ومع المادة الدراسية، وفي نظرتهم لدورهم ودور طلبتهم في عملية التعلم، وبالتالي في النواتج التعلمية التي يسعى النظام التربوي إلى تحقيقها. وهناك من بين التربويين حاليا من يدعو إلى ذلك، فقد فحص مكديرمد وأندرسون (McDiarmid, Ball & Anderson, 1989, p10) الأحكام التي يصدرها المعلمون في غرفة الصف. وهما يريان أن نظرة المعلمين لما يجري في غرفة الصف يقوم على أفكارهم حول الطلبة وكيفية تعلمهم، والمادة الدراسية، والبيئة التعلمية، كما يريان أن على الباحثين التركيز على قضايا مثل اكتشاف ما يعرفه المعلمون ويعتقدونه عن كيفية حدوث عملية التعلم، ومعنى عملية تعلم شيء ما، وكيف تحدث عملية التعلم، وإلى أي مدى يعتبرون أنفسهم مسؤولين عن تعلم تلاميذهم.

من هنا فقد جاءت هذه الدراسة لترصد درجة معرفة معلمي العلوم في الأردن بكل من هذه الأمور، ولتكون منطلقا لمن يريد التطوير في هذا المجال، وأساسا صلبا لبناء البرامج التدريبية التي يمكن أن تطور معرفة معلمي العلوم هذه الجوانب وجعل أفكار النظرية البنائية جزءا من ممارساتهم اليومية.

الدراسات السابقة :

يشير هاند وتريجست (Hand & Treagust, 1994, p97) إلى أن هناك مجالين رئيسيين لم تتم إعارتهما انتباها كافيا ضمن البحث التربوي في مجال التربية العلمية وهما : تزويد معلمي العلوم أثناء الخدمة بفرص لتطبيق استراتيجيات التعلم/التعليم البنائي، وتفكير المعلمين المرتبط بموضوع البنائية. وقد ركزت الكمية المحدودة من البحث في تفكير المعلمين على بعض جوانب عملية التعليم؛ كالتخطيط، واتخاذ

القرارات، ونظريات المعلمين ومعتقداتهم، لكن ذلك لم يتم في مجال تدريس العلوم (Roberts & Chastco, 1990, p197) ، Clarke & Peterson, 1986, p97) ، (McNamara, 1990, p150)

وعليه، فإن عدد الدراسات المتعلقة بمجال هذه الدراسة قليل إلى درجة كبيرة، إذ لم يعثر الباحث سوى على دراسة واحدة باللغة العربية تتعلق بالموضوع، في حين تم العثور على عدد محدود من الدراسات الأجنبية، وقد تناولت هذه الدراسات تعرف أفكار المعلمين حول جوانب العملية التربوية، وأثر بعض البرامج التدريبية والمناهج القائمة على البنائية في أفكار المعلمين والطلبة حول هذه الجوانب. ومن بين هذه الدراسات:

دراسة هاند وتريجست (Hand & Treagust, 1994, pp97- 113) بعنوان « أفكار المعلمين حول التحول إلى التعليم البنائي » والتي سألا فيها ثمانية معلمين ثلاثة أسئلة هي: كيف يتعلم الأطفال؟ ، ما الاستراتيجيات التدريسية التي تستخدمها؟ ، من يضبط التعلم في غرفة الصف؟

ثم قاما بتدريبهم على أسس البنائية، وكلفا كلا منهم بتدريس وحدة بالاعتماد على هذه الأسس، ولاحظا أداءهم في ثلاث حصص، وفحصا دفاتر تحضيرهم، وقابلا ثلاثة طلبة لكل منهم.

وفيما يتعلق بإجاباتهم عن الأسئلة الثلاثة قبل التدريب، فقد تراوحت إجابات السؤال الأول بين عدم وجود فكرة لديهم عن كيفية تعلم الطالب، إلى استخدام أفكار بياجيه حول كون المتعلم نشطا، إلى أنهم يتعلمون عندما يجبرون على ذلك، وأنهم يتعلمون المادة بشكل متسلسل، ولكن لم يذكر أحد منهم كلمات مثل: خرائط مفاهيمية، تمثيل، مواءمة، بناء فردي للمعرفة.

أما إجابات السؤال الثاني فقد ارتبطت بنظرتهم للتعلم، وركزوا على الحاجة للتأكد من أن الطلبة قد حصلوا على المعلومات الصحيحة، وعلى إدخالها في أذهانهم بدلا من استكشاف المعلومات بأنفسهم. ورغم أن المعلمين أفادوا أنهم راغبون في جعل الطلبة يناقشون ويسألون إلا أنهم لم يكونوا دائما سعداء بذلك عند حدوثه. ومن الطرق التي ذكروا أنهم يستخدمونها: المحاضرة، والمناقشة، وإجابة أسئلة الكتاب.

وفيما يتعلق بمن يضبط التعلم في غرفة الصف فقد وجدت الدراسة أن بعض المعلمين يرى أن المعلم أهم شخص في الصف، وأنهم ينظرون إلى الضبط على أنه عملية إدارة لا تنظيم للتعلم. كما أنهم يركزون على قطع المادة بشكل أساسي.

أما برنامج التدريب فقد تضمن النشاطات التالية:

أ - مناقشة معايير التدريس الناجح وتحديدها.

ب - قراءة المدرب سلسلة من المقالات عن نظرات البنائية للتدريس ومناقشتها.

ج - قيام كل منهم باستكشاف فهم الطلبة لموضوع قام بتدريسه أو يدرسه حاليا.

د - استكشاف التغير في المهارات التدريسية اللازمة لهم عند تطبيق النظرات البنائية.

وبعد التدريب والتطبيق أصبحت آراء المعلمين على النحو الآتي:

أ - كيف يتعلم الطلبة: أصبحوا واعين للمدى غير المعقول من الأفكار التي يحملها الطلبة حول أي موضوع، وللطرق المختلفة التي يستعملون فيها الكلمات، كما أصبحوا على وعي بأن التعلم يقوم على توظيف الطلبة أفكارهم بفعالية.

ب - عمليات التعلم والتعليم: أصبح التركيز على الطالب وإتاحة الفرصة له لاستكشاف الموضوعات بنفسه، وتحديد مسار تعلمه الخاص به، وجعل تعلم العلوم أكثر تحديا له، وتم التحول من الحديث للجميع مرة واحدة إلى العمل التعاوني.

أما بالنسبة للطلبة فقد أصبحوا أقل اعتمادا على معلميهم، وفهموا أن مسئولية التعلم تقع على عاتقهم.

ج - من يضبط التعلم: أصبح المعلمون يثقون بالطلبة عندما يقومون بعمل مخبري أو يناقشون في مجموعات صغيرة، ولم يعودوا يشكَوا في أن الطلبة لا يعملون المطلوب أثناء العمل في المجموعات، وتغير الهدف من التدريس من أجل الإدارة إلى التدريس من أجل التعلم.

ومن الدراسات الأخرى دراسة شو وزملائه (Cho et, al., 1997, pp400-406) ، والتي هدفت إلى تقويم برنامج جامعة أيوا لتطوير الفلسفة البنائية لمعلمي علوم من كوريا الجنوبية، وقد شارك في هذا البرنامج في عامي ١٩٩٥، ١٩٩٧ سبعون (٧٠) معلما، وتضمنت الدورة الموضوعات التالية:

- زيادة الوعي بحركة تطوير التربية العلمية.
- تنفيذ نشاطات طورها معلمو العلوم في الولايات المتحدة.
- دعم المحتوى المعرفي اللازم في موضوعات تخصصهم، مع الاهتمام بالتكامل فيما بينها.
- تحديد المجمعات التعليمية اللازمة وتطويرها لاستخدامها في المدارس الكورية.

قضى المعلمون الأسبوع الأول في مناقشة حركة التطوير في التربية العلمية في الولايات المتحدة ووجهات النظر البنائية في تدريس المواد، واستراتيجيات التدريس والتقويم. كما تم توزيع معايير التربية العلمية الوطنية (١٩٩٦) على المشاركين واستخدمت مصدرا للمناقشة وتطوير المجمعات. وفي الأسبوع الثاني، قام المعلمون بتدريس بنائي من خلال نشاطات قاموا بها مع الطلبة. وقد أعطي المشاركون وقتا للتأمل ومناقشة تدريسهم وظروف هذا التدريس مع معلمين قياديين. كما قضوا أسبوعا آخر في مختبرات الجامعة حيث يوجد علماء مشهود لهم بأبحاثهم وباستخدامهم أساليب تدريس تجديدية. أما الأسبوع الأخير للدورة فقد خصص لإنتاج مجمعات تعليمية لاستخدامها في صفوفهم بعد عودتهم لكوريا. وقد ركزت هذه المجمعات على محوري : علم-تكنولوجيا- مجتمع، والبنائية. وخصص اليومان الأخيران منه للعروض.

استخدمت في هذه الدراسة استبيان بيئة التعلم البنائي (The Constructivism Learning Environment Survey: CLES) الذي طوره تايلر وفريزر (Taylor & Fraser, 1991,pp402 pp) لقياس مدى تصور المعلمين واستخدامهم للتعليم البنائي في الصف ، وهو يتكون من خمسة مقاييس هى :

١ - **مقياس الصلة الشخصية** : وهو يتعلق بتصورات المعلمين لارتباط العلوم المدرسية بحياة طلبتهم خارج المدرسة.

٢ - **مقياس الشك العلمي** : ويتعلق بوجهات نظر المعلمين حول طبيعة المعرفة العلمية.

٣ - **مقياس الصوت الناقد** : ويقيس تقويمات المعلمين لتصورات الطلبة لمدى قدرتهم على ممارسة الصوت الناقد فيما يتعلق بنوعية النشاطات التعلمية.

٤ - **مقياس الضبط المشترك :** ويتعلق بتصورات المعلمين للضبط المشترك للبيئة التعلمية الصفية مع الطلبة من حيث علاقته بتصميم النشاطات التعلمية وإدارتها، وتحديد معايير التقويم وتطبيقها، والتفاوض حول المعايير الاجتماعية في الصف.

٥ - **مقياس التفاوض الطلابي :** ويقيس معتقدات المعلم المتعلقة بتصورات الطلبة حول درجة تفاعلهم مع الطلبة الآخرين من أجل بناء معرفتهم العلمية داخل الصف.

وقد أظهرت نتائج الاختبار القبلي أن المعلمين لا يقدرون أهمية جعل التعلم المدرسي ذي معنى وله صلة بعالم التلاميذ خارج المدرسة. أما نتائج الاختبار البعدي فقد أظهرت تحسنا ذا دلالة إحصائية على تصورهم لبيئة التعلم البنائي، كما أظهرت نتائج اختبار (ت) زيادة في متوسط علامات الطلبة على جميع المقاييس الفرعية للاستبيان ما عدا مقياس الصلة الشخصية.

كما أجرى كيم وفيشر (Kim, H & Fisher, 1999, pp239-250) دراسة بعنوان (تقويم بيئة التعلم البنائي للعلوم واستكشافها في كوريا) . وقد هدفت الدراسة إلى فحص أثر منهاج جديد في العلوم العامة يعكس النظرة البنائية في البيئة التعلمية الصفية لحصص العلوم في الصف العاشر، كما هدفت إلى تعرف الفروق بين تصورات الطلبة لواقع البيئة التعلمية وما يجب أن تكون عليه، وعلاقة تصوراتهم حول البيئة التعلمية البنائية باتجاهاتهم نحو العلوم . وقد استخدم في الدراسة استبيان بيئة التعلم البنائي (CLES) المترجم إلى اللغة الكورية، وأظهرت النتائج أن تصور طلبة الصف العاشر للبيئة الصفية أقرب إلى البنائية من تصور طلبة الصف الحادي عشر الذين لم يدرسوا المنهاج الجديد. كما مال الطلبة إلى تفضيل بيئة أكثر إيجابية مما هو موجود فعلا، ومن جهة أخرى فقد وجدت علاقة ذات دلالة إحصائية بين البيئة الصفية واتجاهات الطلبة نحو العلوم.

وفي دراسة أخرى قام بها واتس (Watts, 1999, pp5-18) بعنوان « مساق في البنائية النقدية من خلال البحث الإجرائي : دراسة حالة من البيولوجيا » يشير الباحث إلى قلة البحوث المصممة لمساعدة الطلبة والمعلمين في تبين أفكارهم، وأن

دراسته تهدف إلى فهم أسباب قيام المعلمين بنشاطاتهم التدريسية بالطريقة التي تتم بها وذلك من خلال الحوار معهم والملاحظة المباشرة لممارساتهم. وهو يشير إلى أن البنائية النقدية تركز الاهتمام على معالجة الأهداف الإنسانية وإعطاء الانتباه إلى الكرامة الإنسانية والحرية والسلطة والمسؤولية الاجتماعية.

قبل بدء المساق طبق استبيان للكشف عن مدى ألفة المعلمين بالبنائية واتجاهاتهم نحو استخدامها كقاعدة لتنظيم الممارسات الصفية، أما المساق نفسه فقد استغرق أسبوعين وتضمن مشاغل تناولت مبادئ البنائية والتفكير الناقد والكتابات البنائية والقضايا الإبستمولوجية والتربوية المتعلقة بعمليتي التعلم والتعليم والبحث التربوي والبحث الإجرائي ودراسات الحالة، وفي نهاية المساق أعيد تطبيق الاستبيان مرة أخرى ووجد أن معظم المشاركين قد طوروا أفكارهم نحو النظرة البنائية.

وفي الأسبوعين اللاحقين قام المشاركون بتطبيق بحوث إجرائية فردية تتعلق بتدريس مواضيع من تخصصاتهم باستخدام مقولات النظرية البنائية، وطلب إليهم في نهايتهما تقديم تقارير عن عملهم في ندوة جماعية. ويورد الباحث في دراسته حالة إحدى المشاركات التي قامت ببحث إجرائي يتعلق بتطبيق مبادئ البنائية في تدريس موضوع جسم الإنسان، وكنتيجة لذلك فقد أصبحت هذه المعلمة تمتنع عن التعليم عن طريق توصيل المعلومات للطلبة، وزاد وعيها بدور الطلبة في عملية التعلم وبالطريقة التي تعلم هي بها،وأصبحت تميز أن التعلم يعتمد بشكل كبير على الظروف المحيطة بالطلبة وخبراتهم التي يجلبونها معهم وحالاتهم الجسمية والنفسية، كما أدركت أنها كانت سلطوية في تعليمها، فلم تكن تسمح للطلبة بتقييم أفكارهم والتعبير عنها، واكتشفت أنها كانت تتصرف قبل التجربة وكأنها تتكلم مع مجموعة من الروبوتات المبرمجة للاستماع والسكوت وإعادة كل ما سمعته من جديد. أما طلبتها فقد اكتشفوا دورهم في بناء المعرفة، ولم يكن ضبط الصف مشكلة في أي لحظة لأن الطلبة أثبتوا أنهم على قدر المسؤولية، وأصبحوا أكثر ثقة بأنفسهم وأكثر تعاونا مع المعلمة ومع بعضهم.

أما الدراسة العربية فهي الدراسة التي قامت بها أماني أحمد (٢٠٠٠م) بعنوان

« استقصاء فاعلية تعليم العلوم بطريقة المشروعات على فهم طلبة الصف التاسع للمفاهيم العلمية والتفكير العلمي ومعتقداتهم المعرفية حول العلم » . هدفت الدراسة إلى الإجابة عن سؤالين هما:

- ما فاعلية تعليم العلوم المبني على طريقة المشروعات على فهم الطلبة المفاهيم العلمية وتفكيرهم العلمي ومعتقداتهم المعرفية حول العلم؟
- هل يوجد أثر للتفاعل بين طريقة المعالجة والجنس والتحصيل الدراسي في العلوم في تحصيل الطلبة المفاهيم العلمية؟

وقد تم في هذه الدراسة تدريس وحدة « بعض الظواهر الجوية » الواردة في كتاب الكيمياء وعلوم الأرض للصف التاسع باستخدام طريقة المشروعات لعينة تجريبية تكونت من شعبتين، كما درست الوحدة نفسها لشعبتين أخريين بالطريقة التقليدية، ومن ثم تمت مقارنة المجموعتين التجريبية والضابطة على ثلاثة معايير كان واحد منها « المعتقدات المعرفية » للطلبة، وأظهرت النتائج أن ٧٠٪ من طلبة طريقة المشروعات يحملون معتقدات بنائية، في حين حمل ٦٠٪ من طلبة الطريقة التقليدية معتقدات وضعية (ص٧٢)، مما يشير إلى فعالية أثر طريقة المشروعات (بوصفها إحدى الطرق البنائية في التدريس) في تمكين الطلبة من امتلاك مفاهيم البنائية أكثر من الطريقة التقليدية وبفروق ذات دلالة إحصائية.

يتبين من مجمل هذه الدراسات أن هناك حاجة لمزيد من الدراسات التي تستجلي تفكير المعلمين ونظرتهم إلى عمليتي التعلم والتعليم ودور كل من المعلم والطلبة فيهما في ضوء التطورات الحديثة التي تمثل البنائية محورها. كما تبرز هذه الدراسات أن المعلمين ليسوا على وعي بهذه النظرية ومقولاتها من جهة، ولكنهم قادرون على استيعاب هذه المقولات والاقتناع بها وتطبيقها من جهة أخرى، الأمر الذي يظهر الحاجة إلى دراسة واقع أفكار المعلمين في البيئة الأردنية تمهيدا لوضع الخطط والبرامج الكفيلة بتطوير هذا الواقع وتحسينه إذا لم تكن برامج التطوير التربوي قد مست هذا الموضوع في محاولاتها لتحسين عملية التدريس وإيصالها إلى المستوى المتطور الذي نريده لها .

مشكلة الدراسة وأسئلتها :

في ضوء ما سبق فإن هذه الدراسة هدفت إلى البحث في واقع تصور المعلمين للمعرفة ولعمليات التعلم والتعليم والتقويم ودور كل من المعلم والطالب في ذلك. وبالتحديد، فإنها تحاول الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١ – ما درجة معرفة معلمي العلوم في الأردن بمقولات النظرية البنائية؟

٢ – هل تختلف درجة معرفة معلمي العلوم في الأردن بمقولات النظرية البنائية باختلاف مؤهلاتهم الأكاديمية؟

٣ – هل تختلف درجة معرفة معلمي العلوم في الأردن بمقولات النظرية البنائية باختلاف تأهيلهم التربوي؟

٤ – هل تختلف درجة معرفة معلمي العلوم في الأردن بمقولات النظرية البنائية باختلاف جنسهم؟

التعريفات الإجرائية لمتغيرات الدراسة :

النظرية البنائية : نظرية تقوم على اعتبار أن التعلم لا يتم عن طريق النقل الآلي للمعرفة من المعلم إلى المتعلم، وإنما عن طريق بناء المتعلم معنى ما يتعلمه بنفسه بناء على خبراته ومعرفته السابقة، وهي النظرية التي تضم المقولات الخمسة والثلاثين التي بنيت عليها الأداة المستعملة في هذه الدراسة.

التأهيل الأكاديمي : الدرجة العلمية التي حصل عليها معلم العلوم المشارك في هذه الدراسة، وهي إما دبلوم كلية مجتمع أو بكالوريوس فأكثر.

التأهيل التربوي : دراسة معلم العلوم للمواد التربوية المتعلقة بالمناهج وأساليب التدريس والتقويم وعلم النفس التربوي سواء مع المؤهل الأكاديمي كما في دبلوم كليات المجتمع أو بعده كما في دبلوم التربية أو ماجستير التربية.

الطريقة والإجراءات :

مجتمع الدراسة وعينتها :

تكون مجتمع الدراسة من معلمي العلوم في جميع مديريات التربية والتعليم في الأردن، وقد تم اختيار عينة الدراسة من هذا المجتمع بالطريقة العشوائية؛ إذ تم اختيار محافظتين عشوائيا من بين الاثنتي عشرة محافظة الموجودة في الأردن، وهما محافظتي الزرقاء وإربد، ثم تم حصر أسماء المعلمين الذين يدرسون العلوم في هاتين المحافظتين في قائمة واحدة بلغ عدد أفرادها (٩٣٦) معلما ومعلمة، ومن ثم اختير أفراد العينة بالطريقة العشوائية المنتظمة بحيث اختير واحد من كل ثلاثة معلمين فبلغ عدد أفراد العينة (٣١٢) معلما ومعلمة يشكلون (٣٣٪) من معلمي المحافظتين، وكان من بينهم (١٤٦) معلمة و(١٦٦) معلما موزعين من حيث تأهيلهم الأكاديمي والتربوي كما هو مبين في الجدول (١):

جدول (١) : توزيع أفراد عينة الدراسة حسب جنسهم وتاهيلهم الأكاديمي والتربوي

المؤهل التربوي	الجنس	المؤهل الأكاديمي		المجموع
		بكالوريوس فأكثر	كلية مجتمع	
مؤهل	إناث	١٥	١٣	٢٨
	ذكور	٤٣	١١	٥٤
	المجموع	٥٨	٢٤	٨٢
غير مؤهل	إناث	١٠٦	١٢	١١٨
	ذكور	١٠٠	١٢	١١٢
	المجموع	٢٠٦	٢٤	٢٣٠
المجموع الكلي		٢٦٤	٤٨	٣١٢

أداة الدراسة :

استخدم في هذه الدراسة اختبار بعنوان « اختبار المعرفة بالنظرية البنائية » وقد قام الباحث بإعداده لأغراض هذه الدراسة على النحو الآتي:

أولا : تمت مراجعة الأدب التربوي المتعلق بالموضوع سواء منه الموجود في المقالات التي تتحدث عن النظرية البنائية أو الأبحاث التي أجريت في مجالها (خليل الخليلي، ١٩٩٦،ص ص٢٥٥-٢٧٠) ؛ (حسن زيتون وكمال زيتون، ١٩٩٢،ص ص١٨-٢٣) (Taylor & Fraser, (Wattsm, 1999, pp 5-18) 1991, pp402) (Windschitl, 1999, pp 751-755), (Hand & Treagust, 1994, pp97-113), (Cobern, 1995, pp 8-12).

وقد تم رصد عدد من المقولات الأساسية التي تقوم عليها هذه النظرية صنفت في عدد من المجالات تتعلق بالمعرفة العلمية، والتعلم، والمتعلم، والمعلم، والتعليم والتقويم، والبيئة التعلمية. وقد بلغ عدد هذه المقولات خمسا وثلاثين مقولة على النحو الآتي:

المعرفة العلمية :

١ - لا يوجد حقيقة موضوعية متفردة نملكها جميعا لأن المعرفة العلمية لا تنفصل عن ذات العارف ، وبالتالي فنحن لا نستطيع معرفة الأشياء على حقيقتها.

٢ - المعرفة العلمية نفعية بمعنى أنها تساعد الفرد على تفسير ما يمر به من خبرات حياتية.

٣ - المعرفة العلمية لا تمثل الواقع تماما، وهي أقرب إلى تعبير الفنان الانطباعي عن الواقع.

التعلم :

٤ - التعلم تغير في البنية المعرفية للفرد ناتج عن تفاعله مع معطيات الواقع.

٥ - التعلم ليس عملية تراكمية، وإنما هو عملية ثورية نشطة وغرضية.

٦ - التعلم يحتاج إلى مشكلة يتم التحاور حولها والمشاركة في الآراء المتعلقة بها.

٧ – يكون التعلم أفضل إذا تم من خلال التفاوض الاجتماعي مع الآخرين.
٨ – التعلم فعل تفسير.
٩ – يجب التركيز على التعلم أكثر من المحتوى؛ فشعار « القليل كثير » شعار مناسب.

المتعلم :

١٠ – كل متعلم يبني المعرفة بنفسه اعتمادا على خبرته.
١١ – المتعلم نشط يسعى إلى بناء معنى لخبرته.
١٢ – المتعلم مسؤول عن تعلمه بدرجة كبيرة، والبيئة أحد المحددات لهذا التعلم.
١٣ – المتعلم لا يستقبل المعلومات بصورة سلبية، وإنما يعيد بناءها في ضوء معرفته السابقة وخبراته.
١٤ – قد لا يحتاج المتعلم إلى تعزيز من الخارج ليتعلم.
١٥ – يفترض في الطالب أن يكون أقل اعتمادا على المعلم، ولا يستحسن أن يسأل المعلم مباشرة عن رأيه في المشكلات التي تعترضه لشعوره بأن ذلك من مسئوليته.

المعلم :

١٦ – يجب أن تكون ثقة المعلمين بالطلبة عالية سواء أثناء العمل في مجموعات أو في المختبر.
١٧ – يتمثل دور المعلم في كونه ميسراً لعملية التعلم.
١٨ – من المهم الالتفات إلى أخطاء الطلبة لأنها تمثل جزءاً من عملية التعلم نفسها، فلا تعلم دون أخطاء.
١٩ – يجب عدم الخوف من ارتكاب الطلبة للأخطاء، ولا يجوز أن نحاسبهم على ارتكابها أثناء عملية التعلم، فدورنا يتمثل في مساعدتهم على اجتياز الأخطاء لا محاسبتهم عليها.
٢٠ – المعلمون البنائيون يسمحون لاستجابات الطلبة أن توجه الدروس وتغير الاستراتيجيات التدريسية والمحتوى الدراسي.

التدريس والتقويم :

٢١ – التعليم لا يتم عن طريق نقل المعرفة إلى المتعلم.

٢٢ – تصاغ الأهداف من خلال عملية مفاوضة اجتماعية بين المعلم والطلبة.

٢٣ – أفضل الاستراتيجيات التدريسية تقوم على مواجهة الطلبة بمواقف مشكلة يحاولون حلها بالبحث والتفاوض.

٢٤ – يفضل أن تكون المشكلات التي يواجه بها الطلبة أثناء التدريس حقيقية، وذات صلة بحياتهم وواقعهم.

٢٥ – التغيير المفاهيمي أسلوب أساسي في التعليم القائم على البنائية.

٢٦ – الشبكات المفاهيمية والتمثيل والمواءمة وأشكال (في) كلها أمثلة على الاستراتيجيات التدريسية القائمة على البنائية.

٢٧ – التعلم التعاوني والمشروعات ودورة كاربلاس من الأساليب التدريسية المهمة من وجهة نظر البنائية.

٢٨ – التدريس البنائي يربط بين فروع المعرفة المختلفة ويكامل بينها ويستخدم مصادر متعددة في التعلم.

٢٩ – بعد طرح السؤال يجب إعطاء الطلبة وقتا مناسبا للتفكير في الإجابة (وقت انتظار).

٣٠ – يقوم التعليم الجيد على جعل الطلبة ينخرطون في خبرات يمكن أن تثير تناقضات (تتناقض) مع فرضياتهم الأولية، ومن ثم إدارة نقاش حولها.

٣١ – التقويم المناسب هو التقويم المتحرر من الأهداف (غير القائم على أهداف محددة سلفا).

البيئة التعلمية :

٣٢ – البيئة التعلمية تقوم على الاحترام المتبادل بين المعلم والطلبة للأفكار التي يطرحونها.

٣٣ – وقت الحصة يجب أن لا يكون محددا سلفا، وإنما يتم تحديده في ضوء الحاجة لإنهاء الموضوع المطروح.

٣٤ – في الصفوف القائمة على البنائية يسمح للطلبة بالاستفسار عن سبب دراسة موضوع ما وكيفية دراسته.

٣٥ – في الصفوف القائمة على البنائية يشجع الطلبة على المشاركة في الحوار، سواء مع المعلم أو مع بعضهم.

ثانيا : تم وضع سؤال من نوع الاختيار من متعدد على كل مقولة من المقولات السابقة.

ثالثا : تم عرض الأسئلة مصحوبة بالمقولات التي تمثلها على ثمانية من المتخصصين في أساليب تدريس العلوم والقياس والتقويم من أساتذة الجامعات للحكم على :

أ) درجة تغطية الفقرات للجوانب المختلفة للنظرية البنائية.

ب) درجة مناسبة كل سؤال من هذه الأسئلة لقياس المقولة التي يمثلها.

ج) درجة ملاءمة البدائل المتعلقة بكل فقرة سواء من حيث ملاءمتها لموضوع الفقرة أو صياغتها.

وقد أبدى المحكمون جميعا موافقتهم على أن المقولات المذكورة تغطي جميع الجوانب التي تتناولها النظرية البنائية، وأن كل سؤال من الأسئلة يقيس المقولة التي وضع لقياسها، لكنهم أبدوا بعض الملاحظات على صياغة الفقرات، فقد اقترحوا وضعها جميعا في صيغة مواقف يتم السؤال عنها، وقد تم القيام بذلك بالنسبة لجميع الأسئلة، فبدلا من أن يكون السؤال مثلا: ما أنسب الطرق للتعامل مع الطالب الذي يجيب إجابة خطأ؟ أصبح السؤال: أخطأ أربعة من الطلبة أخطاء علمية في أربعة من الصفوف فقام معلموهم بالتصرفات التالية إزاءهم؛ ما التصرف الأسلم من وجهة نظرك؟

أ) محاسبة الطالب وتوبيخه على خطئه

ب) الانزعاج من وقوعه في الخطأ وإظهار هذا الانزعاج بوضوح.

ج) تجاهل الطالب والبحث عن طالب آخر يمكن أن يعطي إجابة صحيحة.

د) اعتبار الخطأ أمرا طبيعيا وتوظيفه لتصحيح فهم الطالب. (الإجابة الصحيحة).

وفيما يتعلق بدرجة ملاءمة البدائل فقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات على هذه

البدائل وتم تعديل أي بديل تكررت الإشارة إلى عدم ملاءمته. وقد أعيد الاختبار بصورته النهائية إلى المحكمين أنفسهم مرة ثانية وكان الاتفاق بين آرائهم حول مناسبة فقراته وبدائلها حوالي ٩٥٪.

صدق الأداة وثباتها :

أ. صدق الأداة:

في ضوء ما ذكر عن عملية بناء الاختبار يكون قد تحقق له صدق المحتوى الذي تم من خلال تحليل الأدب التربوي حول الموضوع واستخراج المقولات الأساسية للبنائية ووضع أسئلة تشمل جميع هذه المقولات، وصدق المحكمين الناتج عن عرض الاختيار على الخبراء المشار إليهم أعلاه، وتعديله وفق ملاحظاتهم.

ب. ثبات الأداة:

تم تحقيق الثبات لهذه الأداة عن طريق حساب معامل الاتساق الداخلي للاختبار بعد تطبيقه على مجموعة من المعلمين من خارج عينة الدراسة عددهم (٨٢) معلما ومعلمة، وقد بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ المحسوبة (٠,٨٦)، وهي قيمة مناسبة لأغراض البحث العلمي. وعليه، يمكن القول أن هذا الاختبار يتمتع بقدر كاف من الثبات لاستخدامه في هذه الدراسة.

تصحيح الاختبار :

اعتبرت إجابة كل سؤال من أسئلة الاختبار إما صحيحة أو خاطئة ، وقد أعطيت كل إجابة صحيحة علامة واحدة، وبذلك تكون العلامة الكلية على الاختبار (٣٥). أما العلامة التي يحصل عليها أي معلم فتساوي عدد إجاباته الصحيحة، وقد سئل المحكمون عن نسبة الإجابات الصحيحة المقبولة من المعلم فأجمعوا على أن تكون (٨٠٪).

ثالثا : تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية :

للإجابة عن السؤال الأول للدراسة تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لمجموع علامات كل فئة من فئات عينة الدراسة (ذكور، إناث، حملة دبلوم كلية مجتمع، حملة بكالوريوس فأكثر، مؤهلون تربويا، غير مؤهلين تربويا)، كما حسبت النسب المئوية لعدد الإجابات الصحيحة عن كل سؤال. ولإجابة أسئلة الدراسة الباقية استخدم اختبار تحليل التباين الثلاثي (٢×٢×٢)، وكان المتغير التابع للدراسة مجموع علامات المعلمين على الاختبار، في حين كانت المتغيرات المستقلة هي : الجنس (ذكور، إناث)، والتأهيل الأكاديمي (كلية مجتمع، بكالوريوس فأكثر)، والتأهيل التربوي (مؤهل ، غير مؤهل)

نتائج الدراسة :

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول : تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لعلامات المعلمين على الاختبار، ويبين الجدول (٢) قيم هذه المتوسطات والانحرافات المعيارية لها.

جدول (٢) :المتوسطات والانحرافات المعيارية لعلامات المعلمين على اختبار المعرفة بالنظرية البنائية .

المؤهل التربوي	الجنس	التأهيل الأكاديمي				المجموع الكلي	
		بكالوريوس فأكثر		المجموع الكلي			
		متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري
مؤهل	إناث	١٧,٨٧	٥,٤٤	١٥,٨٥	٤,٣٨	١٦,٩٣	٤,٩٩
	ذكور	١٨,٢١	٤,٣١	١٥,٦٤	٣,٣٢	١٧,٦٩	٤,٢٣
	المجموع	١٨,٢١	٤,٥٨	١٥,٧٥	٣,٨٥	١٧,٤٣	٤,٤٩
غير مؤهل	إناث	١٤,٩٤	٣,٦٠	٩,٨٣	٢,٧٩	١٤,٤٢	٣,٨٤
	ذكور	١٤,٤٣	٤,٤٧	١٠,٣٣	٢,٢٣	١٣,٩٩	٤,٤٦
	المجموع	١٤,٦٩	٤,٠٤	١٠,٠٨	٢,٤٨	١٤,٢١	٤,١٥
المجموع الكلي		١٥,٤٥	٤,٣٩	١٢,٩٢	٤,٣٠	١٥,٠٦	٤,٤٧

يتبين من الجدول (٢) أن درجة معرفة معلمي العلوم بمقولات النظرية البنائية ضعيفة إلى حد كبير؛ إذ بلغ متوسط علامات المعلمين المشمولين بالعينة على الاختبار (١٥,٠٦)، فإذا علمنا أن العلامة القصوى على الاختبار هي (٣٥) فإن هذا المتوسط يمثل (٤٣٪) من العلامة الكلية، في حين اعتبر المحكمون النسبة المقبولة (٨٠٪)، أي أن هناك فرقا كبيرا بن متوسط علامات المعلمين على الاختبار والعلامة التي يفترض أن يصلوا إليها.

أما فيما يتعلق بالفئات المختلفة لهؤلاء المعلمين فقد تراوحت متوسطات علاماتهم ما بين (٩,٨٣) و ، (١٨,٢١)، أي بين (٢٨,١٪) و (٥١,٨٪) من العلامة الكلية. من الواضح أن بعض فئات المعلمين تبدو أكثر معرفة من بعضها الآخر، فالمؤهلون تربويا أكثر معرفة بمقولات النظرية البنائية من غير المؤهلين تربويا؛ إذ بلغ متوسط علاماتهم على الاختبار (١٧,٤٣) وهذا يشكل (٤٩,٨٪) من العلامة الكلية، في حين بلغ متوسط علامات غير المؤهلين (١٤,٢١) أي (٤٠,٦٪) من العلامة الكلية. كما أن حملة درجة البكالوريوس فأكثر أكثر معرفة بمقولات النظرية البنائية من حملة دبلوم كلية المجتمع؛ إذ بلغ متوسط علاماتهم على الاختبار (١٥,٤٥) أي (٤٤,١٪) من العلامة الكلية، في حين بلغ متوسط علامات حملة دبلوم كليات المجتمع حوالي (١٠,٠٨) أي (٢٨,٨٪) من العلامة الكلية. وعند حساب متوسط علامات الذكور والإناث وجد أن متوسط علامات الإناث (١٤,٩٠)، وهو يساوي (٤٢,٦٪) من العلامة الكلية، أقل من متوسط علامات الذكور (١٥,٢٠)، و الذي يساوي (٤٣,٤٪) من العلامة الكلية.

وفيما يتعلق بالانحرافات المعيارية للعلامات فقد كانت متقاربة إلى حد ما ، إذ تراوحت ما بين (٢,٢٣) كحد أدنى و (٥,٤٤) كحد أعلى، مما يشير إلى تجانس علاماتهم على الاختبار بشكل عام.

ويمكن توضيح نسبة الإجابات الصحيحة لكل سؤال من أسئلة الدراسة للعينة كلها كما في الجدول (٣):

جدول (٣) : نسبة الإجابات الصحيحة لكل سؤال من أسئلة الدراسة للعينة كلها

رقم السؤال	نسبة الإجابات الصحيحة	رقم السؤال	نسبة الإجابات الصحيحة
١	٣٤٪	١٩	٨٦٪
٢	٧٨٪	٢٠	٥٥٪
٣	٣٧٪	٢١	٢٠٪
٤	٣٦٪	٢٢	٢٤٪
٥	٢٠٪	٢٣	٣٥٪
٦	٤٩٪	٢٤	٤٦٪
٧	٥٪	٢٥	٧٠٪
٨	٥٤٪	٢٦	٢٣٪
٩	٥٤٪	٢٧	٣١٪
١٠	٤٨٪	٢٨	٦١٪
١١	٣٢٪	٢٩	٨٠٪
١٢	٤٤٪	٣٠	٢١٪
١٣	٧٩٪	٣١	٧٪
١٤	٧٦٪	٣٢	٦٥٪
١٥	١٩٪	٣٣	١٢٪
١٦	١٩٪	٣٤	٣٢٪
١٧	٥١٪	٣٥	٥٨٪
١٨	٣٦٪		

يتبين من الجدول السابق (٣) أن هناك سؤالين فقط وصلت نسبة المعلمين الذين أجابوا عنهما إجابة صحيحة إلى (٨٠٪)، وهما السؤال رقم (١٩) الذي يتعلق باعتبار خطأ الطالب في إجابة سؤال ما أمرا طبيعيا يجب استغلاله لتعليم الطالب شيئا لا يعرفه، وليس اعتباره ارتكب خطأ يجب توبيخه عليه، والسؤال رقم (٢٩) الذي يتعلق بأهمية إعطاء الطلبة وقتا للتفكير بعد طرح سؤال عليهم (وقت الانتظار).

وتجدر الإشارة هنا إلى أن هناك مجموعة من الأسئلة كان عدد الذين اختاروا أحد البدائل غير الصحيحة لها أكثر من عدد الذين اختاروا أيا من البدائل الأخرى،

وهذه الأسئلة هي ذوات الأرقام: ٥، ٧، ١١، ١٥، ١٦، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٦، ٢٧، ٣٠، ٣١، ٣٣، ٣٤، وهذا يعني أن قسما كبيرا منهم يرى أن التعلم عملية تراكمية لا عملية إبداع للمعرفة تحدث تغيرات ثورية في التراكيب المعرفية للفرد، وأن قيام المتعلم بنشاطات عملية أهم من عملية التفاوض الاجتماعي مع الآخرين، وأن دور المتعلم يتمثل في عمل ترابطات بين المثيرات والاستجابات أثناء تعلمه وليس السعي بنشاط لبناء معنى لخبرته، وأن عليه أن يستشير المعلم في المشكلات التي تواجهه أكثر من اعتماده على نفسه في حلها، وأن على المعلم أن لا يثق في التقارير التي يقدمها له طلبته عن التجارب التي يجرونها في المختبر إلا بعد اختبار صدقهم أولا، وأن أفضل طريقة لشرح المادة هي عرضها بشكل منطقي منظم ومتسلسل، بدلا من اعتبار أن التعليم الجيد لا يتم بنقل المعلومات من فم المعلم إلى عقل المتعلم، وأن المعلم هو الذي يضع الأهداف الدراسية بناء على تحليله للمادة ولا دخل للطلبة في ذلك، وأن المادة الدراسية يفضل أن تعرض على شكل نشاطات عملية يتوصل منها الطالب إلى المعرفة المطلوبة لا على شكل مهام ومشكلات حقيقية ذات صلة بحياته وواقعه، وأن العرض العملي أفضل من الشبكات المفاهيمية كطريقتين في التدريس، وأن المشروعات أقل مناسبة من الشرح والتوضيح في عملية التدريس، وأن قيام الطلبة بنشاطات موجهة أفضل من إمرارهم بخبرات تتناقض ومفاهيمهم القبلية قبل تقديم المفهوم الجديد لهم، وأن التقييم الذي يقيس تحصيل الطلبة أفضل من التقييم الذي لا يتقيد بأهداف محددة سلفا، وأن وقت الحصة يجب أن يكون محددا لا ممتدا حسب الحاجة، وأن البيئة التعلمية الأنسب هي التي تشجع على التنافس بين الطلبة لا تلك التي تسمح لهم بالاستفسار عن سبب دراسة الموضوع وكيفية دراسته.

وللإجابة عن أسئلة الدراسة الأخرى فقد أجري اختبار تحليل التباين الثلاثي (٢×٢×٢) لمعرفة ما إذا كانت الفروق في المتوسطات بين المعلمين والمعلمات، وبين المؤهلين تربويا وغير المؤهلين تربويا، وبين حملة دبلوم كليات المجتمع وحملة البكالوريوس فأكثر دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) أم لا. ويبين الجدول (٤) نتائج هذا الاختبار:

جدول (٤) : نتائج اختبار تحليل التباين الثلاثي لدرجة معرفة معلمي العلوم وأثر الجنس والمؤهل الأكاديمي والمؤهل التربوي عليها

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
الجنس	٠,٠٣٢	١	٠,٠٣٢	٠,٠٠٢	٠,٩٦٥
المؤهل التربوي	٧٣١,٤٦٣	١	٧٣١,٤٦٣	٤٤,٩٠٦	٠,٠٠٠*
المؤهل الأكاديمي	٤٢٩,٠٧٠	١	٤٢٩,٠٧٠	٢٦,٠٤٨	٠,٠٠٠*
الجنس × المؤهل التربوي	٠,٠٤٨	١	٠,٠٤٨	٠,٠٠٣	٠,٩٥٧
الجنس × المؤهل الأكاديمي	٠,٤٧٩	١	٠,٤٧٩	٠,٠٢٩	٠,٨٦٥
المؤهل التربوي×المؤهل الأكاديمي	٤٧,٩٤٩	١	٤٧,٩٤٩	٢,٩١١	٠,٨٩
الجنس×المؤهل التربوي×المؤهل الأكاديمي	٥,٥٢٤	١	٥,٥٢٤	٠,٣٣٥	٠,٥٦٣
البواقي	٥٠٠٧,٥٩١	٣٠٤	١٦,٤٧٢		
المجموع	٦٢٠٠,٩٦٢	٣١١	١٩,٩٣٩		

يتبين من الجدول (٤) أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين حملة درجة البكالوريوس فأكثر وبين حملة دبلوم كليات المجتمع في درجة معرفتهم بمقولات النظرية البنائية، ولصالح حملة درجة البكالوريوس فأكثر نظرا لكون متوسط علاماتهم على الاختبار أكثر من متوسط علامات حملة دبلوم كليات المجتمع. ويبين الجدول أيضا وجود فروق ذات دلالة إحصائية($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين المعلمين المؤهلين تربويا والمعلمين غير المؤهلين تربويا، ولصالح المعلمين المؤهلين تربويا نظرا لكون متوسط علاماتهم على الاختبار أكثر من متوسط علامات غير المؤهلين تربويا.

أما فيما يتعلق بالجنس وتفاعل عوامل الجنس والمؤهل الأكاديمي والمؤهل التربوي فيشير الجدول (٤) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في درجة معرفة المعلمين بمقولات النظرية البنائية يمكن أن تعزى لعامل الجنس أو للتفاعلات المذكورة.

مناقشة النتائج والتوصيات :

هدفت الدراسة الحالية إلى تقصي درجة معرفة معلمي العلوم في الأردن بمقولات النظرية البنائية، وما إذا كانت هذه المعرفة تختلف باختلاف جنسهم ومؤهلاتهم الأكاديمية ومؤهلاتهم التربوية.

وقد أشارت النتائج المتعلقة بالسؤال الأول للدراسة إلى أن درجة معرفة هؤلاء المعلمين بمقولات النظرية البنائية كانت ضعيفة، إذ لم تصل نسبة الإجابات الصحيحة لأسئلة الاختبار ككل إلى النصف (٤٣٪).

وبالتعمق في عملية تحليل إجابات المعلمين على الأسئلة نفسها في كل مجال من المجالات التي يشملها الاختبار يتبين أن (٧٨٪) منهم ينظرون إلى المعرفة على أنها تساعد الفرد في التفسير، في حين يعتقد (٣٤٪) منهم أنها تختلف باختلاف العارف لها، و(٣٧٪) منهم أنها ليست مطابقة للواقع تماما وإنما هي تعبير عنه يشبه تعبير الفنان الانطباعي عن الشيء الذي يرسمه.

وفيما يتعلق بالتعلم، فعلى الرغم من أن (٥٤٪) منهم يرون أن التعلم فعل تفسير، ونسبة مماثلة تؤيد التركيز على المتعلم أكثر من المادة نفسها، إلا أنهم متناقضون في النظرة إليه، فنسبة قليلة منهم (٣٦٪) ترى أن التعلم هو تغير في البنية العقلية للطالب، كما يرى (٢٠٪) منهم أنه عملية تراكمية وليست عملية إبداع للمعرفة تحدث تغييرات ثورية في التراكيب المعرفية للفرد، والتراكم كما هو معروف يستدعي التركيز على المادة أكثر من المتعلم. كما ظهر التناقض أيضا في اعتبار حوالي نصفهم (٤٩٪) التعليم القائم على تحاور المتعلمين حول حل مشكلة مطروحة أفضل، في الوقت الذي رأى فيه (٥٪) فقط أن التفاوض الاجتماعي أهم من غيره من طرق التعلم، الأمر الذي يشير إلى عدم رسوخ الأفكار البنائية في أذهانهم رغم تبني بعضهم لشيء منها.

وبالنسبة للمتعلم، فقد رأى (٧٩٪) من المعلمين أن الطلبة يعيدون بناء المعرفة التي تقدم لهم، في حين رأى بعضهم الآخر (٣٢٪) أن المتعلم يقوم بعمل ترابطات بين المثيرات والاستجابات، وهذه نظرة سلوكية لعملية التعلم ما زال كثير منهم يحملها وينادي بها. ورغم أن بعضهم (٤٤٪) يرى أن المتعلم هو الأهم، وأكثر من

نصفهم (٧٦٪) يؤيد الأساليب التي تشجع المتعلم على توليد قناعة ذاتية بأهمية التعلم، إلا أن نسبة ضئيلة منهم (١٩٪) تعتقد أن على المتعلم أن يعتمد على نفسه في حل المشكلات التي تواجهه بدلا من الاعتماد على المعلم، وهذه تناقضات أخرى في آراء المعلمين تؤيد عدم امتلاكهم أفكار البنائية بشكل صحيح.

وفيما يتعلق بدور المعلم فإن أكثر من الحد الأدنى المقبول (٨٦٪) يتعاملون مع الأخطاء العلمية التي يقع فيها الطلبة على أنها أمر طبيعي عليهم أن يسعوا لتغييرها، وأكثر من نصفهم لا مانع لديه من أن توجه الأسئلة مسار الحصة (٥٥٪)، و (٥١٪) منهم يعتقدون أن على المعلم تيسير فهم الطلبة، لكن عددا قليلا منهم (٣٦٪) يهتمون بالأخطاء المفاهيمية التي يقع فيها الطلبة، وعدد أقل بكثير (١٩٪) يثق في الطلبة والتقارير التي يقدمونها لهم، مما يشير إلى عدم اتساق هذه الآراء، وأن ما قالته الأكثرية شيء ظاهري لا يتفق والممارسات الفعلية.

وبالنسبة لعمليتي التعليم والتقويم فعلى الرغم من أن (٨٠٪) من المعلمين يؤيدون إعطاء الطلبة وقتا للتفكير في إجابة الأسئلة التي يطرحونها ، وأكثر من نصفهم (٦١٪) يؤيدون ربط المادة التي يدرسونها بغيرها من المواد، إلا أن (٣٥٪) منهم فقط يؤيدون ربطها بواقع التلاميذ وحياتهم. وبشكل عام، فإنهم يفضلون الطرق التقليدية في التدريس على الطرق القائمة على النظرية البنائية؛ إذ إن أقل من نصفهم (٤٦٪) يؤيدون التعليم القائم على التفاوض من أجل حل المشكلات، ونسبة قليلة منهم (٢٣٪) تفضل طريقة الشبكات المفاهيمية على طرق أخرى تقليدية كالعرض العملي والمحاضرة وتجارب التحقق، ويرى (٣١٪) منهم فقط أن طريقة الشرح المباشر أقل مناسبة من طرق أخرى كالمشروعات، وحل المشكلات، والتعلم التعاوني، ونسبة أقل (٢٠٪) لا توافق على أن التعليم يتم بنقل المعلومات من فم المعلم إلى عقل المتعلم مباشرة. ورغم أن (٧٠٪) يرون أن لدى الطلبة مفاهيم غير دقيقة على المعلم تغييرها، إلا أن الأسلوب الذي يمكن أن يتبعوه في تغيير هذه المفاهيم غير واضح لديهم، إذ أشار (٣٨٪) منهم فقط إلى ضرورة إمرار الطالب بخبرات تتناقض ومفاهيمه البديلة، ثم تقديم المفهوم البديل، مع أنهم يفترض أن يكونوا قد تدربوا على طرق الكشف عن المفاهيم البديلة وطريقة واحدة على الأقل لتغييرها

ضمن برامج التدريب أثناء الخدمة التي تنفذها وزارة التربية والتعليم منذ عام ١٩٩١ حتى الآن، وذلك من خلال مادة تدريبية بعنوان: « تعلم المفاهيم وتعليمها في العلوم » (محمود الوهر ووجيه القاسم، ١٩٩٢، ص١٠-١٩). وتعتبر نسبة بسيطة منهم (٢٤٪) أن الأهداف تصاغ من خلال عملية تفاوض اجتماعي بين المعلم والطلبة، كما يرى (٧٪) منهم فقط أن التقويم المناسب لا يتقيد بقياس أهداف محددة سلفا، وهذه كلها نظرات تقليدية لكل من عمليتي التعليم والتقويم معا، ويبدو أن عملية التطوير التربوي لم تولها الاهتمام الكافي الذي يعمل على تغييرها.

أما البيئة التعلمية فإن (٦٥٪) من المعلمين يرون أنها يجب أن تقوم على الاحترام المتبادل للأفكار في الحصة، كما يرى (٥٨٪) منهم أن الحوار في الحصة يجب أن يشمل الجميع؛ معلمين وطلبة، لكن بالمقابل، فإن نسبة أقل (٢٢٪) تسمح للطلبة بالاستفسار عن أسباب دراستهم للمادة، و (١٢٪) منهم يشجعون البيئة القائمة على عدم تحديد وقت للحصة، وهذان أيضا مفهومان تقليديان يبدو أن المعلمين لم ينبهوا إلى ضرورة التخلي عنهما حتى الآن.

وبشكل عام، فإن هذه النتائج تشير إلى أن المعلمين غير واعين إلى حد كبير للتطورات الحديثة التي نشأت في مجال عمليتي التعليم والتعلم، وأن الجهود التي بذلتها وزارة التربية والتعليم في هذا المجال عبر سنوات التطوير التربوي التي امتدت منذ مؤتمر التطوير التربوي الأول عام ١٩٨٧ وحتى الآن لم تؤت ثمارها المرجوة، وربما يرجع ذلك إلى أن هذه الجهود لم تكن مواكبة للتطورات الحديثة المتعلقة بالعملية التربوية، أو إلى عدم قناعة المعلمين بأي محاولات للتغيير تجهد المؤسسة التربوية في إيصالها لهم وإقناعهم بجدواها، أو لكون الكتب المدرسية المستخدمة في الأردن لا توحي بان عملية إنتاج المعرفة تتفق والنظرية البنائية؛ فقد أشارت صارة عرار (٢٠٠٠م) في دراستها التي حللت فيها مناهج المرحلة العليا للتعليم الأساسي (٧-١٠) في الأردن إلى أن نسبة الفقرات التي تشير إلى أن عملية إنتاج المعرفة العلمية تقوم على أفكار بنائية تشكل ٠,٢٪ من مجموع الفقرات التي تم تحليلها (ص٢٧). وهذه كلها كانت في مجال إنتاج المفاهيم العلمية، لكن عدد الفقرات التي أشارت إلى أن إنتاج القوانين والتعميمات والنظريات والنماذج

والفرضيات والحقائق العلمية يقوم على أسس النظرية البنائية يساوي صفر٪ (ص٢٨)، كما أن نسبة الفقرات التي تشير إلى أن المعرفة العلمية ظنية وقابلة للتغير ٠,٥٪ (ص٣٤)، ونسبة الفقرات التي تشير إلى أن غرض المعرفة العلمية هو فهم الخبرة ١,٩٪ (ص٣٤).

ويبدو أن هذه النتيجة ليست مقتصرة على معلمي العلوم في الأردن ، فهي تتفق مع نتائج دراسة هاند وتريجست (Hand & Treagust, 1994, p101) التي أشارت إلى أن إجابات المعلمين في الولايات المتحدة لسؤال: كيف يتعلم الأطفال؟ تراوحت بين عدم وجود فكرة لديهم عن كيفية تعلم الطالب، إلى استخدام أفكار بياجيه حول كون المتعلم نشطا، إلى أنهم يتعلمون عندما يجبرون على ذلك، وأنهم يتعلمون المادة بشكل متسلسل، ولكن لم يذكر أحد منهم كلمات مثل: خرائط مفاهيمية، تمثيل، مواءمة، بناء فردي للمعرفة. كما أشارت الدراسة نفسها إلى تركيز المعلمين على التأكد من أن الطلبة قد حصلّوا المعلومات الصحيحة بدلا من استكشاف المعلومات بأنفسهم، ويرى بعضهم أن المعلم هو أهم شخص في الصف، وهم ينظرون إلى الضبط الصفي على أنه عملية إدارة لا تنظيم للتعلم. كما أنهم يركزون على قطع المادة بشكل أساسي.

كما تتفق مع دراسة شو وزملائه (Cho et, al., 1997, p403) في كوريا الجنوبية التي أشارت إلى أن المعلمين لا يقدرون أهمية جعل التعلم المدرسي ذي معنى وله صلة بعالم التلاميذ خارج المدرسة.

وفيما يتعلق بالسؤال الثاني للدراسة فقد أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين درجة معرفة معلمي العلوم الذين يحملون درجة البكالوريوس فأكثر بمقولات النظرية البنائية ودرجة معرفة المعلمين الذين يحملون دبلوم كلية مجتمع، ولصالح الفئة الأولى. وربما تعزى هذه النتيجة إلى تفاوت الطرفين في فهم ما تم تدريب المعلمين عليه أثناء فترة التدريب التي مروا بها، والتي كان من بين موادها مادة تتعلق بطبيعة العلم، وأخرى تتعلق بتعلم المفاهيم وتعليمها في العلوم، وهما المادتان اللتان لهما علاقة بمقولات النظرية البنائية في البرنامج (وزارة التربية والتعليم، ١٩٩١، ص١-٢٨).

وقد يكون هذا التفاوت في الفهم راجعا إلى أن سوية خريجي الجامعات أعلى من سوية خريجي كليات المجتمع سواء من حيث المعدل في الثانوية العامة أو من حيث طول فترة اتصالهم بالعلم وتعلمه أثناء فترة الدراسة، الأمر الذي ربما زاد من فهمهم لطبيعة العلم والمعرفة العلمية، كما قد يعزى هذا التفاوت إلى أن حملة درجة البكالوريوس فأكثر يعلمون عادة في المرحلة الثانوية، ويدرس كثير منهم مادة الثقافة العلمية التي تحتوي على وحدة عن طبيعة العلم تتناول كلا من المنهج العلمي ومكونات المعرفة العلمية من وجهة نظر بنائية.

أما بالنسبة للسؤال الثالث من أسئلة الدراسة فقد أظهرت النتائج فروقا ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين درجة معرفة معلمي العلوم المؤهلين تربويا لمقولات النظرية البنائية ودرجة معرفة معلمي العلوم غير المؤهلين تربويا لها، ولصالح الفئة الأولى. وربما تعزى هذه النتيجة إلى احتواء البرامج التربوية على عدد من الأفكار البنائية في المساقات المختلفة التي يتعرض لها هؤلاء المعلمون، فهم يدرسون مساقات في علم النفس التربوي وأساليب التدريس وفلسفة التربية والمناهج الدراسية. وكلها تعالج أفكارا مختلفة تتعلق بعمليتي التعلم والتعليم وطبيعة العلم والتقويم ودور كل من المعلم والمتعلم في عملية التعلم. كما قد تساعد برامج التربية العملية في إيجاد هذا الفرق.

وربما يؤيد ذلك ما أشارت إليه الدراسات السابقة من أن برامج التدريب أثناء الخدمة قد غيرت من آراء المعلمين وتوجهاتهم المتعلقة بمقولات النظرية البنائية، كدراسة هاند وتريجست (Hand & Treagust, 1994, p97) ودراسة شو وزملائه (Cho et, al., 1997,p400) ودراسة واطس (Watts, 1999, p17) .

وفيما يتعلق بالسؤال الرابع فلم تشر النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة وعي المعلمين بمقولات النظرية البنائية ودرجة وعي المعلمات بها عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) ، وربما يعزى ذلك إلى تماثل البيئة التربوية التي يخضع لها الطرفان، سواء أثناء عملية الإعداد لمهنة التعليم أو أثناء القيام بهذه المهنة؛ ففي عملية الإعداد يخضع الطرفان إلى البرامج نفسها، لأن هذه البرامج محددة من الدولة وهي واحدة للجميع. وفي أثناء التدريس يخضع الطرفان في

دورات مختلطة إلى البرامج التدريبية نفسها، ويشرف عليهما المشرفون أنفسهم، ويعملون تحت ظل فلسفة تربوية واحدة.

والخلاصة أن النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة تشير إلى أن درجة وعي معلمي العلوم في الأردن متدنية؛ فهي لم تصل إلى ٥٠٪ من العلامة الكلية على الاختبار، وأن هذا الوعي يختلف باختلاف المؤهل الأكاديمي والتربوي للمعلم، لكنه لا يختلف باختلاف جنس المعلم، وتقود هذه النتيجة إلى جملة من الاستنتاجات كما يلي:

إن البرامج التي يتم من خلالها إعداد معلمي العلوم قبل الخدمة لا تمكن هؤلاء المعلمين من تطوير وعي مناسب بمقولات النظرية البنائية، وقد يرجع ذلك إلى عدم احتوائها على هذه المفاهيم بشكل كاف، أو عدم التركيز عليها إثناء عملية التدريس بما يكفي لجعلها جزءا من البنية الفكرية لهم؛ فالمعلمون الذين يتخرجون من كليات العلوم لا يدرسون شيئا من المواد المتعلقة بأساليب التدريس، وبالتالي فهم غائبون عن أية أفكار تتعلق بالنظرية البنائية. أما الذين يتخرجون من كليات المجتمع أو كليات العلوم التربوية فإنهم يدرسون مواد تربوية ما زال كثير منها يندرج في إطار النظرية السلوكية. ورغم أن هناك إشارات إلى أفكار بياجيه وأوسوبل وبرونر في هذه المواد، إلا أنها تبقى في إطار نظري بعيد عن التطبيق لا يسمح للطالب بتمثلها من جهة، ولا توجد محاولة واضحة للربط بينها وبين أفكار أخرى ضمن إطار شامل كالنظرية البنائية ، إذ لم يرد ذكر للنظرية البنائية في مواد الخطة الحالية للحصول على درجة البكالوريوس في العلوم التربوية في الجامعة الهاشمية (الجامعة الهاشمية، ٢٠٠٠م، ص ص ١-٥٠).

عدم كفاية برامج التدريب التربوي في إكساب المعلمين وعيا كافيا بمفاهيم النظرية البنائية. والذي قد يرجع إلى الأسباب نفسها التي لم تمكن برامج التأهيل قبل الخدمة من القيام بهذا الدور ، فالمادة التدريبية المشار إليها أعلاه، والمتعلقة بتعلم المفاهيم وتعليمها يتم التدريب عليها في ورشة تدريبية من أربع ساعات، منها ساعتان فقط للكشف عن المفاهيم البديلة وتغييرها، ومن الواضح أن هذا الوقت غير كاف لتمكين المتدربين من تمثل هذه الأفكار وتطبيقها في الواقع العملي.

عدم سعي معلمي العلوم في الأردن لتطوير أنفسهم بدرجة كافية تمكنهم من

مواكبة التطورات الحديثة في أساليب التدريس الخاصة بمبحثهم؛ الأمر الذي يشير إلى عدم وجود قناعة لديهم للقيام بذلك، وبالتالي فلا بد من العمل على توليد مثل هذه القناعة عن طريق خلخلة قناعاتهم الحالية من جهة، وتوفير بعض الحوافز التي تشجعهم على الإقبال على التدريب ، كالمكافآت المادية مقابل كل دورة يحضرونها، أو الزيادة في الراتب، أو الترقية، من جهة اخرى.

وعليه، فإن هذه الدراسة توصي بإدخال النظرية البنائية في برامج إعداد المعلمين سواء قبل الخدمة أو في أثنائها ، ففيما يتعلق ببرامج إعداد المعلمين قبل الخدمة يمكن إدخال النظرية البنائية في مساقات علم النفس التربوي بوصفها وعاء يضم مجموعة من النظريات المتعلقة بعمليتي التعلم والتعليم، وفي مساقات أساليب تدريس العلوم يمكن التركيز على أساليب التدريس المنبثقة من النظرية البنائية كنموذج ويتلي، وأشكال (في)، والشبكات المفاهيمية، والمشروعات، والبحوث الإجرائية، والتعلم التعاوني، ونموذج بوسنر وزملائه في التغيير المفاهيمي، ودورة كاربلاص في الاكتشاف، ونموذج بيركنز وبلايث، ونموذج وودز (خليل الخليلي،١٩٩٦،ص ص٢٣١-٢٣٥ ؛ حسن زيتون وكمال زيتون، ١٩٩٢،ص ص٩٨-١٣١)، وتدريب الطلبة عليها وإقناعهم بضرورة تبنيها، وفي مساقات التربية العملية يتابع أعضاء هيئة التدريس مدى تطبيق طلبتهم هذه الأساليب وتوجيههم نحو ضرورة الالتزام بها في تدريسهم. وفيما يتعلق بالمعلمين أثناء الخدمة، من الضروري وضع برامج تدريبية تتناول الأسس الإبستمولوجية للبنائية ومفهوم التعلم المنبثق عنها، وأساليب التدريس والتقويم البنائية، ودور المعلم والطالب في التعلم البنائي، وإتاحة الفرصة لهم لتطبيق كل ذلك في المواقف الصفية المختلفة، وبمتابعة حثيثة من المشرفين التربويين الذين يقومون بعملية التدريب..

المراجع :

١ - أماني أحمد (٢٠٠٠). استقصاء فاعلية تعليم العلوم المبني بطريقة المشروعات على فهم طلبة الصف التاسع للمفاهيم العلمية والتفكير العلمي ومعتقداتهم المعرفية حول العلم، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية.

٢ - الجامعة الهاشمية (٢٠٠٠). الخطة الدراسية لكلية العلوم التربوية، الأردن.

٣ - حسن زيتون، كمال زيتون (١٩٩٢). البنائية: منظور إبستمولوجي وتربوي. الاسكندرية: جمهورية مصر العربية.

٤ - خليل الخليلي (١٩٩٦). مضامين الفلسفة البنائية في تدريس العلوم، مجلة التربية القطرية، العدد (١١٦)،المجلد (٢٥)، ص ص ٢٥٥-٢٧٠.

٥ - صارة عرار (٢٠٠٠). صورة العلم في كتب العلوم المدرسية لمرحلة التعليم الأساسي (سابع، ثامن، تاسع، عاشر) في الأردن ومدى مطابقتها للنظرة المعاصرة للعلم، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية.

٦ - محمود الوهر وزملاؤه (١٩٩١). خطة تدريب معلمي العلوم في الأردن. عمان: وزارة التربية والتعليم، ص ص ١-٢٨.

٧ - محمد الوهر ووجيه القاسم (١٩٩٢). تعلم المفاهيم وتعليمها في العلوم، عمان: وزارة التربية والتعليم، ص ص ١-١٩.

8 - Cho, J. ;Yager,R.E.; Park, D.Y. & Seo,H.(1997). Changes in High School Teachers' Constructivist Philosophies. School Science and Mathematics. 97(8): 400-406.

9 - Clarke, G.M. & Peterson, P.L. (1986). Teachers Thought Processes, In: . Hand, H.& David F. Treagust. (1994). Teachers' Thoughts About Changing to Constructivist Teaching/ Learning Approaches Within Junior Secondary Science Classrooms. Journal of Education for Teaching. 20 (1): 97-113.

10 - Cobern, William, W. (1995). Constructivism for Science Teachers. Science Education International. 6 (3): 8-12.

11 - Hand, H.& David F. Treagust. (1994). Teachers' Thoughts About Changing to Constructivist Teaching/ Learning Approaches Within Junior Secondary Science Classrooms. Journal of Education for Teaching. 20 (1): 97-113.

12 - Kim, H. & Fisher, D. (1999). Assessment and Investigation of Constructivist Science Learning Environments in Korea. Research in Science and Technological Education. 17 (2): 239-250.

13 - McDiarmid, G. W., Ball, D.L. & Anderson, C. W. (1989). Why Staying One Chapter Ahead Doesn't Really Work: Subject-Specific Pedagogy. East Lansing: The National Center on Teacher Education.

14 - McNamara,D. (1990). Research on Teachers' Thinking: Its Contribution to Educating Student Teachers to Think Critically, Journal of Education for Teaching. 16, 147-160.

15 - Roberts, D.A. & Chastco, A.M. (1990). Absorption, Refraction, Reflection: an Exploration of Beginning Science Teacher Thinking, Science Education, 74, 197-224.

16 - Y. & Seo,H.(1997). Changes in High School TeachersTaylor, P. C., & Fraser, B. J. (1991). Development of an Instrument for Constructivist Learning Environment. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, L. A. In: . Cho, J. ;Yager,R.E.; Park, D Constructivist Philosophies. School Science and Mathematics. 97(8): 400-406.

17 - Von Glaserfeld, E. (1988). The Reluctance to Change a Way of Thinking, The Irish Journal of Psychology. 9, 83-90.

18 - Watts, M. (1999). A Course for Critical Constructivism Through Action Research: A Case Study from Biology. Research in science & Technological Education. 17 (1): 5-18.

19 - Windschitl, M. (1999). The Challenges of Sustaining a Constructivist Classroom Culture. Phi Delta Kappan.80 (10): 751-756.

The Degree of the Science Teachers' Knowledge of Constructivism and the Effect of Their Academic Certification, Educational Certification and Gender on it

Dr. Mahmoud T. Alweher *

Abstract : This study aimed at investigating the degree of the science teachers knowledge of Constructivism in Jordan, and the effect of their academic certification, educational certification, and gender on it. The sample of the study consisted of (312) teachers that were selected randomly from the science teachers in two governorates. (166) of them were males and (146) were females. Some of them had community colleges diploma, others had B.Sc. degree or more. Some had studied educational courses, others did not study educational courses. A valid and reliable test of (35) items was developed to measure the degree of the teachers' knowledge of Constructivism.

To answer the first question. Averages standard deviations of the students' marks and the percentages of the correct answers were calculated. As for the other three questions, three-way analysis of variance (2x2x2) was used to answer it. The study revealed that the degree of the science teachers' knowledge of Constructivism was low, and there were statistically significant differences between the degrees of the teachers' knowledge of Constructivism that can be attributed to the differences in academic and educational certification between them. These differences were in favor of those who have B.Sc. or more, and those who are educationally certified. On the other hand, there were no statistically significant differences that can be attributed to the gender or the interaction between the independent variables, either in pairs or the three at once.

The study recommended that Constructivism must be incorporated in the science teachers' preparation programs, either before they begin teaching or in-service. It recommended also that it is necessary to convince teachers to adopt Constructivism, and implement its related teaching methods.

* Associate Professor, the Hashemite University.

sample of 451 of 6^{th} grade students that were selected from UNRWA schools in Jordan.

The results revealed that the reliability coefficients of the completion test, which were estimated by test-re-test method and Cronbach (α) formula, were better than the reliability coefficients of the multiple choice test. Further the result of (X^2) test revealed that there are no differences between the Judges estimations of the correlation of each item of the Multiple choice test with the test itself, and Judges estimations of the correlation of each item of Completion test with the test itself.

Moreover four significant factors, which are the planned factors, were extracted from the Completion test items, but the number of significant factors, extracted from the Multiple Choice teat items, is seven. Finally the average of difficulty coefficients and the average of discrimination indices of the Completion test items are more than that for the Multiple choice.