فاعلية استخدام استراتيجية بنائية في تعديل المفاهيم البديلة لدى طلبة معلم الصف في موضوع بنية المادة

*عدنان الدولات، منصور الدوجان ومأمون المومني**

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية استراتيجية بنائية خاصة للتغير المفاهيمي في تغيير المفاهيم البديلة الموجودة لدى طلبة معلم الصف في بنية المادة.

أجريت الدراسة على (74) طالباً وطالبة. أظهرت نتائج الدراسة أن الاستراتيجية المستخدمة فعالة في تعديل المفاهيم البديلة لدى طلبة معلم الصف، حيث ظهر أن المشاركين في المجموعة التجريبية انتقلوا إلى المستويات العليا من أنماط التفكير بنسب أعلى من المشاركين في المجموعة الضابطة. كما أظهرت النتائج أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين المجموعتين ونمط التفكير بمستوياته الثلاثة. وتم اشتقاق مجموعة من التوصيات في ضوء النتائج.

الكلمات الدالة: فاعلية، استراتيجية بنائية، مفاهيم بديلة، طلبة معلم الصف، بنية المادة.

المقدمة

أصبح موضوع المفاهيم البديلة مجالا مهما من مجالات البحث التي تحظى باهتمام المختصين في التربية العلمية، وقد تركزت معظم الدراسات التي أجريت في هذا المجال في محاولات اكتشاف ما يحملة الطلبة من هذة المفاهيم في الموضوعات المختلفة، وفي البحث عن طرق مناسبة لتغير تلك المفاهيم وجعلها تتفق مع المفاهيم العلمية الصحيحة، مما أدى إلى ازدياد الاهتمام في السنوات الاخيرة بالبنية المعرفية للفرد المتعلم وما تتضمنة هذة البنية من تصورات أو مفاهيم خاطئة أو مفاهيم بديلة عن بعض المفاهيم قبل تعلمة لها (صبحي أبو جلالة ومحمد عليمات ،2001 ؛ محمد علي،2002).

إن مسألة المفاهيم الخاطئة التي يكونها المتعلم تبقى محوراً مهماً لما يجب أن تتجه إليه الجهود المبذولة من أجل الارتقاء بالعملية التعليمية، لأن تكوّن المفاهيم الخاطئة بعد مرور الفرد بخبرات تعلمية معينة يساهم في تكوين تصور نهائي لفكرة أو مبدأ أو مفهوم(Trow bridage, Bybee and Pwell, 2000).

وقد أكد زيتون (2007) أن عدم إدراك المتعلم للمفاهيم الاساسية المتضمنة في المادة التعليمية قد يعزى لعدة عوامل، وغالباً ما يكون لدى المتعلم صورة ذهنية أولية للظاهرة التي يتم تناولها، وحيث إن هذه التصورات الأولية تختلف عن المفاهيم العلمية الصحيحة فإن هذه الصور الذهنية الأولية تسمى مفهوماً خطأ ستؤثر بشكل ما في إدراك المتعلم للمفاهيم الصحيحة بشكل عام.

وأشار الوهر (1992) أن لموجودات البيئة وظواهرها ومتغيراتها أهمية خاصة في حياة الفرد، لأنه يكوّن عنها مفاهيم خاصة تتفق مع خبراته المباشرة، حيث إنه يظن أن إضافة ملعقة من الملح إلى كأس من الماء لم يعد له وجود بعد تحريكه، وأن كتلة نواتج الاحتراق أقل من كتلة المواد الأصلية عندما يرى أن الورقة تتحول إلى رماد بعد حرقها.

إن عملية تكوين المفهوم عملية حركية ومرحلية تحتاج إلى عمليات عقلية متتابعة يمارسها المتعلم من خلال وجوده في مواقف معينة، حيث تقوم عملية اكتساب المفاهيم على الإدراك الحسي وملاحظة المتعلم لما يحيط به من أشياء وأشخاص وأحداث.

إن المفاهيم الخاصة التي يكوّنها الفرد نتيجة الخبرات التي يمر بها تسمى بالمفاهيم البديلة (Alternative Concepts) أو المفاهيم الخاطئة (Misconceptions) وقد استخدم مصطلح الخاطىء لوصف التفسير غير المقبول (وليس بالضرورة خطأ)

* قسم المناهج والتدريس، الجامعة الاردنية، كلية العلوم التربوية، الأردن. تاريخ استلام البحث 2010/7/7، وتاريخ قبوله 2011/4/3.

© 2011 عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

لمفهوم ما بوساطة المتعلم بعد المرور بنشاط معين. ونتيجة لذلك فقد أشار الكثير من الباحثين إلى أن أفكار الطلبة ومعتقداتهم يجب أن تؤخذ بالاعتبار من قبل المعلم عند البدء في تدريس العلوم (المومني والشناق، أبو هولا، 2003، الوهر، 1992؛ زيتون، كمال،2002؛1998 ,ALshannag؛ ALmomani, 1997).

أما الصعوبة التي يواجهها الطلبة في تعلم العلوم فليست ناتجة من عدم وجود معرفة سابقة لديهم وإنما عن التناقض الموجود بين الأفكار التي يحملونها قبل التدريس وما يتلقونه من أفكار في أثناء التدريس. ومن هنا لا بد من التركيز على التعامل مع أفكار الطلبة القبلية وتشخيصها من قبل المعلم قبل البدء بالتدريس لمفاهيم جديدة (الخطايبة والخليل،2001؛ الجهوري، 2002).

ويشير المومني وكليمسون (Clemison, 1990; Al momani,2001) إلى أن التناقض بين أفكار الطلبة القبلية والأفكار التي يتلقونها في أثناء التدريس تفقدهم الفهم الحقيقي للمفاهيم العلمية وتبقى المفاهيم الخاطئة معهم حتى مستوى الجامعة لا بل بعد إنهائهم تعليمهم الجامعي، مما يتسبب في نقل المفاهيم الخاطئة من قبل هؤلاء الطلبة بعد تخرجهم إلى طلابهم.

وأكدت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association For Advancement of Science (AAAS, 1999) حاجة كل فرد في المجتمع بامتلاك قدر مناسب من المعرفة العلمية. ويعتمد اتساع تلك الحاجات على الاهتمامات والأهداف التى يسعى الفرد إلى تحقيقها، وبغض النظر عن الاختلاف في الحاجات والاهتمامات الموجودة بين الأفراد، فإنهم جميعاً يشتركون في حاجات ضرورية لفهم أفضل للمفاهيم العلمية الأساسية ليساعدهم هذا الفهم على اتخاذ القرارات المرتبطة بهم وبما يواجهون في الحياة بشكل سليم.

ولإحداث تعلم ذي معنى عند المتعلم فينبغي الكشف عن المعتقدات التي يحملها المتعلمون مسبقاً من أجل تحقيق فهم جيد للمفاهيم العلمية، وتزويدهم بالوسائل والأدلة العلمية التي تتحدى تلك المعتقدات، لأن هذه المعتقدات المعرفية هي الاساس الذي تبنى عليه تفسيراتهم للملاحظات والأحداث التي يواجهونها في حياتهم. لذا فإن البنى المعرفية تؤدي دوراً رئيساً في تلقي المعرفة والاحتفاظ بها وتطبيقها في حل المشكلات التي تواجه المتعلم في حياته اليومية (Kallory & Psillos, 2001; Leslie & Wavering, 2005).

وبنظرة عامة لطرق التدريس التقليدية، يلاحظ أنها تركز على عملية الحفظ والتلقين دون الاهتمام في تنمية عمليات ومهارات التفكير المختلفة. ويتضح هذا الأمر من خلال دور المعلم الذي لا يتعدى التلقين ونقل المعلومات. وبالتالي يؤدي هذا الدور إلى نمطية عملية التدريس غير مدركين خطورة وجود مفاهيم خاطئة لدى الطلبة قبل التدريس مما يؤثر في عملية التعلم (المومني، 2002).

لذلك يؤدي المعلم دوراً مهماً في التعامل مع مفاهيم الطلبة الخاطئة في غرفة الصف؛ حيث يشير الأدب التربوي إلى أن معتقدات وتصورات المعلمين حول كيفية تعلم الطلبة تساعد على أن يتكون لديهم فهم لممارساتهم التدريسية. (الدولات، 2005).

مشكلة الدراسة وأسئلتها

وجد الباحث من خلال تدريسه مساقات المفاهيم العلمية لطلبة معلم الصف على مدار فصول دراسية عدة، أن هناك مشكلة لدى الطلبة في المفاهيم العلمية من حيث فهمها واستخدامها في تفسير الظواهر ذات العلاقة، وكذلك عدم القدرة على استخدامها في تفسير حياتهم اليومية وحل المشكلات الحياتية التي يواجهونها، حيث إنهم في كثير من الأحيان يحفظون التعريفات دون القدرة على تطبيقها حينما يطلب ذلك منهم، وعليه فقد رأي الباحث أن إجراء دراسة في هذا الموضوع يساعد في تعرّف المفاهيم البديلة لدى الطلاب وكيفية تعديلها.

ولتحسين النتاجات التعلمية للطلبة، وذلك من خلال استخدام استراتيجيات تدريسية تعتمد على الافتراضات البنائية من حيث أثرها في فهم المفاهيم العلمية، وحتى يصبح التعلم ذا معنى من خلال امتلاك المتعلم المفاهيم العلمية المناسبة للتعلم الجديد، فمن المهم أن يؤخذ بعين الاعتبار أن تعلم الكثير من الأفكار الجديدة يعتمد على ما يمتلك المتعلم من معرفة سابقة حول هذه الأفكار حتى ينبغي له الربط بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة بشكل مناسب (اليتيم، 2006).

وفي مجال إكساب الطلبة فهماً أفضل للمفاهيم العلمية، فقد حققت البنائية نجاحاً واضحاً في هذا المجال، حيث تستند البنائية إلى أن الطالب بان للمعرفة وليس متلقياً لها، وأن التعلم ليس استجابات للظواهر المثيرة، بل إنه يتطلب تنظيماً شخصيا وبناء مفاهيمياً (Schoon, 1995).

ويمكن تحقيق ذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

1 – ما نمط التفكير الذي يملكه طلبة معلم الصف عن المفهوم العلمي في موضوع بنية المادة؟

2 – هل هناك أثر لاستخدام الاستراتيجية البنائية على تعديل انماط التفكير لدى طلبة معلم الصف في موضوع بنية المادة؟

في ضوء ما سبق، فإن البحث في موضوع المفاهيم البديلة ينبع من طبيعة العلم ويحاول الباحث الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية بنائية في تدريس مساقات المفاهيم العلمية المخصصة لطلبة معلم الصف، وهي الفئة التي يواجهها الطلبة في بداية حياتهم المدرسية.

أهمية الدراسة ومبرراتها

تكمن أهمية دراسة فاعلية استخدام استراتيجية بنائية في تغيير المفاهيم البديلة لدى طلبة معلم الصف كونهم الفئة الذين سيقومون بتعليم الصفوف الثلاثة الأولى، حيث إن امتلاك الطالب المعلم مفاهيم علمية صحيحة تجعله يعمل على تأسيس طلبته بشكل صحيح وأبعادهم عن المفاهيم البديلة، وبالتالي تزويدهم بالمهارات والكفايات المعينة لهم في فهم وتفسير الظواهر الطبيعية من حولهم واستخدام ما يلزمهم من تيسير حياتهم اليومية، علاوة على إكسابهم سلوك العلماء في البحث والتقصي، وبالتالي تقديم صورة واضحة لكل المسوؤلين عن تربية الجيل وتعليمة في موضوع العلوم والمفاهيم العلمية المتضمنة في مناهج العلوم واكساب المعلمين الاستراتيجيات البنائية الكفيلة بتفعيل دور الطالب في بناء معرفته واكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة، مما يستدعي تعزيز النقاط الايجابية والعمل على تلافي السلبيات. ويمكن الأهمية أيضاً في تطبيق هذه الاستراتيجية داخل غرفة الصف واستخدام اللغة الفصحى من قبل المعلم في تدريس المفاهيم العلمية؛ لأن استخدام اللغة العامية يكون سببًا رئيسيًا في تكوين الأخطاء المفاهيمية.

التعريفات الإجرائية

اعتمدت الدراسة التعريفات الإجرائية الآتية، وهي:

المفاهيم البديلة: الافكار أو المفاهيم البديلة أو الخاطئة أو الساذجة أو أي تفسيرات بديلة يحملها طالب معلم الصف وتتناقض مع التفسيرات العلمية المقبولة، وفي هذه الدراسة اتبعت طريقة للكشف عن المفاهيم البديلة لطلبة معلم الصف تجمع بين الاختبار القبلي والرسم والعرض العملي.

نمط التفكير: طريقة الطالب في إدراك المعلومات ومعالجتها.

نمط التفكير المتصل: نمط التفكير الذي ينظر إلى المادة على أنها كتلة واحدة ومتصلة.

نمط التفكير الدقائقي المشوه: نمط التفكير الذي ينظر إلى المادة على أنها مكونة من دقائق (ذرات أو جزيئات أو ايونات)، لكنه يعكس الصفات الجاهرية للمادة على صفات تلك الدقائق، فهي تتمدد وتنثني وتسخن.

نمط التفكير الدقائقي السليم: نمط التفكير الذي ينظر إلى المادة على أنها مكونة من دقائق (ذرات، أو جزيئات، أو أيونات)، وأن الصفات الجاهرية للمادة لا تنعكس على صفات دقائقها.

التغير المفاهيمي: هي عملية التخلي عن المفاهيم البديلة التي يحملها الطلاب ويعتقدون أنها صحيحة في بنية المادة موضوع الدراسة، وبناء تفسيرات علمية سليمة. وللحكم على صدق عملية التغيير المفاهيمي في هذه الدراسة اعتمدت ثلاثة محكات أساسية هي:

1 – الانتقال من نمط التفكير المتصل إلى التفكير الدقائقي سليماً كان أو مشوهاً.

2 – الانتقال من نمط التفكير المتصل إلى نمط التفكير الدقائقي السليم.

3 – الانتقال من نمط التفكير الدقائقي المشوه إلى نمط التفكير الدقائقي السليم.

طالب معلم الصف: الطالب المسجل في برنامج معلم الصف في كلية العلوم التربوية /الجامعة الأردنية.

محددات الدراسة

لقد تحددت نتائج الدراسة في الاختبار المفاهيمي الذي استخدم في هذة الدراسة، وهو الاختبار المفاهيمي الذي اعدّه الوهر (1992)، وبالتالي فإن نتائجها مرتبطة بمدى صلاحية هذا الاختبار وملاءمته لقياس ما أعد لقياسه.

الدراسات السابقة

أجرى ميشيل وإبراهيم ووليم (Michael, Abraham & Wiliam, 1994) دراسة تتعلق بتطور فهم الطلبة لخمسة مفاهيم كيميائية، وهدفت الدراسة إلى معرفة مدى تطور بعض المفاهيم الكيميائية مع التقدم في المراحل الدراسية، ومدى قدرة الطلبة على تفسير نص الظواهر الكيميائية، باستخدام مفهومي الذرة والجزئي، وأظهرت نتائج الدراسة عدم قدرة الطلبة على استخدام مفهوم الذرة والجزئي لتفسير الظواهر الكيميائية وعدم وجود علاقة بين عدد المفاهيم الخاطئة التي يمتلكها الطلبة وزمن دراستهم لهذه المفاهيم.

أما دراسة كن لونجدن وبول وجون (Kenlongden, Paul & Joan, 1991) التي هدفت إلى تعرّف المفاهيم التي يحملها الطلبة بشكل تلقائي لعملية الذوبان والمفاهيم التي اكتسبوها من المدرسة، وكشفت أن عدد الطلبة الذين يعطون تفسيرات تعتمد على نظرية الحركة الجزئية أكبر من عدد الطلبة الذين يعطون تفسيرات لا تعتمد على هذه النظرية، وهذه التفسيرات تتطور مع

تقدم المرحلة الدراسية؛ إذ يقل أيضاً عدد المفاهيم الخاطئة لدى الطلبة.

وأجرى هدل وبيلي (Huddle & Pilly (1996 دراسة تتعلق بالأخطاء المفاهيمية في المول والاتزان الكيميائي لدى طلبة جامعة جنوب أفريقيا، وهدفت الدراسة إلى تعرّف بعض المشكلات التي يواجهها طلبة الجامعة في استيعاب مفهومي المول والاتزان الكيميائي، وأظهرت الدراسة وجود أخطاء مفاهيمية لدى الطلبة في مفهومي المول والاتزان الكيميائي.

وأجرى المومني والشناق، وأبو هولا (2003) دراسة بعنوان تدريس العلوم من خلال الأفكار البديلة التي يحملها طلبة المرحلة الأساسية، هدفت الدراسة إلى الكشف عن المفاهيم البديلة التي يحملها طلبة الصف الرابع الأساسي في بعض الظواهر الكونية قبل دراستهم لهذه الظواهر، إضافة إلى كيفية معالجة هذه المفاهيم البديلة في أثناء التدريب، وأظهرت النتائج هذه الدراسة أن الطلبة المشاركين كان لديهم عجز واضح في تفسير الظواهر الكونية موضوع الدراسة. وبعد تدقيق الأنشطة الخاصة بالتغيير المفاهيمي تمكن (90%) من الطلبة من تقديم التفسير العلمي المقبول لهذه الظواهر.

وفي دراسة الكيلاني (2000) التي هدفت إلى تشخيص أفكار عدد من الطلبة المعلمين حول كيفية رؤية الأجسام المعتمة في الظل، أظهرت نتائج الدراسة أن 17% من أفراد العينة يملكون التفسير الصحيح لهذه الظاهرة، أما 64% من أفراد العينة فبّينوا أن الرؤية تحدث لأن الأشعة تسقط مباشرة على الشخص الجالس في الظل ثم تصل إلى عين المراقب، بينما أعتقد 19% من أفراد العينة أن الشمس تضيء الأماكن مما يجعل العين قادرة على إصدار أشعة تمكنها من رؤية ما حولها.

أما دراسة امبو سعيدي (2004) بعنوان التعرف على الأخطاء المفاهيمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة مسقط في مادة الأحياء باستخدام شبكة التواصل البنائية، التي هدفت إلى الكشف عن الأخطاء المفاهيمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء باستخدام طريقة" شبكة التواصل البنائية". فقد أظهرت نتائجها شيوع عدد من الأخطاء المفاهيمية، لدى الطالبات في وحدة تصنيف الكائنات الحية (مملكة الحيوان) مما يعني أن بعض الطالبات يحملن تصورات غير صحيحة وفهماً خاطئاً للمفاهيم الإحيائية المعطاة لهن، وأن معلمات مادة الأحياء لا يتبعن استراتيجيات التدريس المناسبة لتصحيح تلك الأخطاء.

أمّا دراسة عبد السلام (2005) التي هدفت إلى استقصاء فعالية أنموذج بنائي مقترح في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الاساسي عن مفهوم الطاقة، فقد أظهرت نتائجها انخفاض النسب المئوية للتصورات العلمية الصحيحة لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي عن مفاهيم الطاقة، وكذلك أظهرت النتائج فعالية أنموذج التدريس البنائي المقترح وتفوقه على الطريقة التقليدية (العادية) في تصويب التصورات الخطأ وتطويرها لدى التلاميذ واكتسابهم الفهم العلمي السليم لمفاهيم الطاقة.

وفي دراسة فرج الله (1998) التي هدفت إلى الكشف عن الأخطاء المفاهيمية في الحسابات الكيميائية والطاقة في التفاعلات الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة البلقاء وتحديد نسب شيوعها، ومعرفة أثر كل من عامل الجنس والتحصيل المدرسي المعرفي في الكيمياء، في وقوع الطلبة في الأخطاء المفاهيمية، فقد أظهرت النتائج أن نسبة الأخطاء المفاهيمية التي ظهرت لدى الطلبة في المفاهيم مجتمعة كانت 55%، أما نسبة شيوع الأخطاء المفاهيمية في المفاهيم منفردة فكان أكبرها المول، وبلغت النسبة (66%) وأقلها مفهوم التفاعل الكيميائي، وبلغت نسبته (46%).

وأجرى هسيه (Hsieh, (1996 دراسة هدفت إلى تقصي أثر استراتيجيات التغير المفاهيم في إكساب الطلبة الفهم العلمي السليم لمفهوم انتشار الضوء على طلبة الصف الرابع الأساسي؛ حيث استخدم الباحث اختباراً تحصيلياً للكشف عن المفاهيم البديلة لدى الطلبة ذات العلاقة بمفهوم الضوء، وأظهرت النتائج عدم وجود أثر لاستراتيجيات التغير المفاهيم في معالجة أنماط الفهم البديل لمفهوم انتشار الضوء.

وفي دراسة بعارة والطراونة (2004) التي هدفت إلى تقصي أثر استراتيجيات التغير المفاهيمي في تغيير المفاهيم البديلة المتعلقة بمفهوم الطاقة الميكانيكية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي، فقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ولصالح المجموعة التجريبية.

وأجرت تيكايا (Tekkaya (2003 دراسة هدفت إلى تقصي فاعلية علاج الأخطاء المفاهيمية، المتصلة بالأسموزية والانتشار مستخدمة نصوص التغيير المفاهيم المزود بالخرائط المفاهيمية وأظهرت النتائج أن طريقة المعالجة القائمة على استخدام نصوص التغيير المفاهيمي المزودة بالخرائط المفاهيمية، كان لها فاعلية ذات دلالة إحصائية في علاج الأخطاء المفاهيمية المتصلة بالأسموزية والانتشار.

وأجرى تاو وقنستون (Tao & Constone, (1999 دراسة هدفت إلى تقصي أثر استراتيجيات التغيير المفاهيمي في إكساب الطلبة الفهم العلمي لمفاهيم الحركة والقوة. وأظهرت النتائج أن العديد من أنماط الفهم البديل لدى الطلبة ظهرت

بخصوص مفاهيم القوة والحركة، وأن أداء الطلبة على الاختبار البعدي كان أفضل من أدائهم على الاختيار القبلي، مما يشير إلى فعالية استراتيجيات التغيير المفاهيم في مساعدة الطلبة على اكتساب مفاهيم الحركة والقوة فهماً عملياً سليماً.

منهجية الدراسة

أفراد عينة الدراسة

تكون أفراد عينة الدراسة من 74 طالبا وطالبة من طلاب معلم الصف موزعين على شعبتين لمادة مفاهيم علمية وأساليب تدريسها خلال الفصل الدراسي الثاني 2009/2008،في كلية العلوم التربوية/ الجامعة الأردنية، وقد اختيرت إحدى الشعبتين عشوائيا لتكون ضابطة والشعبة الأخرى لتكون تجريبية.

أداة الدراسة

تم استخدام اختبار الوهر (1992) للمفاهيم البديلة في موضوع المركبات الكيميائية، واشتمل الاختبار في صورته النهائية على ثماني عشرة فقرة يتم من خلال كل فقرة عرض الإجابة من بين ثلاث إجابات على شكل رسومات تمثل كل منها نمطاً من أنماط التفكير في المادة، وهذه الأنماط هي: نمط التفكير المتصل، نمط التفكير الدقائقي المشوه، ونمط التفكير الدقائقي السليم.

كما طلب من الطلبة تقديم تفسير للأحداث والظواهر التي اشتملت عليها الأسئلة ما عدا الأول والثاني والثامن عشر؛ لأنها لا تعرض حدثاً أو ظاهرة تتطلب التفسير.

تصحيح الاختبار وتصنيف الطلبة

تم تصحيح الاختبار واستخراج ثلاث علامات منه لكل طالب كما يلي:

1 – حسب عدد الاستجابات التي تتم عن كل نمط من أنماط التفكير: متصل، دقائقي مشوه، دقائقي سليم، لكل منهم، وثم تقسيمهم بناء على ذلك إلى قسمين رئيسيين هما:

أ – أصحاب نمط تفكير متصل

ب – أصحاب نمط تفكير دقائقي

كما قسم أصحاب نمط التفكير الدقائقي إلى قسمين هما:

أ – أصحاب نمط تفكير دقائقي سليم

ب – أصحاب نمط تفكير دقائقي مشوه

ولتصنيف الطالب ضمن أي من القسمين: أصحاب نمط التفكير الذي يعتبر المادة متصلة، وأصحاب نمط التفكير الدقائقي فقد صنّف كل طالب أجاب عن أكثر من ثلاثة من الأسئلة الثمانية عشرة مختاراً الإجابة التي تمثل نمط التفكير الذي يعتبر المادة متصلة على أنه من أصحاب نمط التفكير الذي يعتبر المادة متصلة، أما إذا أجاب عن ثلاثة من الأسئلة أو أقل مختاراً الإجابة التي تمثل نمط التفكير الذي يعتبر المادة متصلة، فصنّف على أنه من أصحاب نمط التفكير الدقائقي. وقد اختير هذا الحد الفاصل من الأسئلة للتمييز بين طلبة القسمين المذكورين؛ لأن احتمال الإجابة عن الأسئلة الثلاثة أجابه تمثل نمط التفكير الذي يعتبر المادة متصلة لا يزيد على 0.01، كما حسب باستخدام معادلة ذات الحدين.

ولتصنيف الطالب ضمن أي من قسمي أصحاب نمط التفكير الدقائقي المشوه، وأصحاب نمط التفكير الدقائقي السليم فقد صنّف كل طالب أجاب عن أكثر من سؤالين من الأسئلة الخمسة عشرة الباقية مختاراً الإجابة التي تمثل نمط التفكير الدقائقي المشوه على أنه من أصحاب نمط التفكير الدقائقي السليم. وقد اختير هذا الحد الفاصل من الأسئلة للتمييز بين طلبة القسمين المذكورين؛ لأن احتمال الإجابة عن سؤالين من الخمسة عشر سؤالاً الباقية تمثل نمط التفكير الدقائقي المشوه لا يزيد على 0.01، كما حسب باستخدام معادلة ذات الحدين، واستراتيجية التغيير المفاهيمي التي اعتمدت في هذه الدراسة يمكن تلخيصها بالمخطط التالي:

عرض موقف أو مشاهدة وطرح سؤال عليه

⇩

إجابة الطلبة للسؤال (شفوياً أو بالرسم) ومناقشة الاجابات التي قد تبرز من خلالها مفاهيم بديلة

⇩

توجية الطلبة الى القيام بتنبؤات معينة بناء على تلك الإجابات

⇩

اختبار تلك التنبؤات عقلياً أو عملياً والوصول إلى نتائج لا تتفق مع التنبؤات

⇩

عرض المفهوم العلمي بحيث يكون مفهوماً ويمكن تفسير الموقف الأول بواسطته

⇩

تطبيق المفهوم العلمي في مواقف جديدة

الشكل (1) خطة سير المحاضرة القائمة على استراتيجية التغيير المفاهيمي

إجراءات الدراسة

سارت إجراءات الدراسة بالخطوات التالية:

– تحديد عينة الدراسة، وقد شملت مجتمع الدراسة الذي يتكون من شعبتين لطلبة معلم الصف في كلية العلوم

التربوية/الجامعة الأردنية.

– تطبيق أداة البحث (اختبار مفاهيمي) على الشعبتين قبل البدء بالتدريس (في بداية الفصل الدراسي).

– تطبيق طريقة التدريس التجريبية على إحدى الشعب ودرست الشعبة الثانية بالطريقة التقليدية.

– تطبيق الاختبار المفاهيمي مرة ثانية على الشعبتين بعد الانتهاء من تدريس وحدة بنية المادة بالطريقتين التجريبية والتقليدية.

– جمع البيانات المتعلقة بالدراسة وتنظيمها، وإدخالها إلى جهاز الحاسوب لاستخراج الإحصائيات المستهدفة في هذة الدراسة.

المعالجات الإحصائية

استخرجت التكرارات والنسب المئوية، واستخدم اختبار مربع كاي للإجابة عن أسئلة الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها

هدفت هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

1- ما نمط التفكير الذي يملكه طلبة معلم الصف عن المفهوم العلمي في موضوع بنية المادة؟

2- هل هناك أثر لاستخدام الاستراتيجية البنائية على تعديل أنماط التفكير لدى طلبة معلم الصف في موضوع بنية المادة؟

نتائج السؤال الأول:

للإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج التكرارات والنسب المئوية لأنماط التفكير المختلفة، والجدول (1) يبين ذلك.

الجدول (1) أنواع نمط التفكير الذي يعتبر المادة متصلة والمشوه والسليم للطلبة أعدادهم قبل البدء بعملية التدريس

نمط التفكير	العدد	النسبة
متصل	33	%44
دقائقي مشوه	38	%51.4
دقائقي سليم	3	%4.1
المجموع	74	%100

يظهر الجدول (1) أن أعلى نمط لدى طلاب معلم الصف هو النمط الدقائقي المشوه؛ حيث بلغ عدد الطلبة الذين يمتلكون هذا النمط (38) وبنسبة 51.4 ثم جاء بالمرتبة الثانية النمط المتصل؛ حيث بلغ عدد الطلبة الذين يمتلكون هذا النمط 33 وبنسبة 44% وفي المرتبة الأخيرة النمط الدقائقي السليم بنسبة 4.1% ويظهر من ذلك أن الطلبة غالباً يمتلكون أحد النمطين المتصل والدقائقي المشوه، ويبدو أن هناك غيابًا للنمط الدقائقي السليم، وقد تعود هذه النتيجة إلى أن الطلبة لا يملكون تصوراً واضحاً عن تركيب وبنية المادة، لذلك انعكس هذا التصور على إجاباتهم التي أوضحت أن نظرتهم للمادة كانت تدل على أن المادة تتكون من كتلة واحدة متصلة ولا تتكون من دقائق بينها فراغات، أما الذين امتلكوا نمط التفكير المشوه فقد بينوا أن نظرتهم لتركيب المادة لا تتعدى أنها تتكون من ذرات لكنهم عكسوا الصفات الجاهرية للمادة على صفات دقائق المادة فاعتبروا أن الجزيئات تتمدد وتنثني وتسخن، مما شكل لديهم أخطاء مفاهيمية واضحة عن تركيب المادة، وهذا ما اتفق مع نتائج الدراسات التالية.

(Kenlongdon et.At. 1991; Huddled plly,1996; Michael.el.at, 19941998 فرج الله (1998).

نتائج السؤال الثاني:

قبل الإجابة عن هذا السؤال، تم فحص تكافؤ المجموعتين من حيث نمط التفكير القبلي، والجدول (2) يبين ذلك.

الجدول (2) التكرارات والنسب المئوية لانماط التفكير القبلية حسب المجموعة ونتائج اختبار χ^2 لفحص تكافؤ المجموعتين

نمط التفكير	المجموعة	ضابطه	تجريبه	المجموع
متصل	العدد	12	21	33
	النسبة	%38.7	%48.8	%44
دقائقي مشوه	العدد	19	19	38
	النسبة	%61.3	%44.2	%51.4
دقائقي سليم	العدد	صفر	3	3
	النسبة	%0	%7	%4.1
المجموع	العدد	31	43	74
	النسبة	%100	%100	%100

قيمة مربع كاي= 3.6، مستوى الدلالة :0.165

تبين من النتائج في الجدول (2) قيمة χ^2 قد بلغت 3.6 وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى أقل من 0.05. ويشير ذلك إلى تكافؤ بين المجموعتين في أنماط التفكير، وبالتالي فإن أي تغيير في نمط التفكير بعد تنفيذ التجربة يعزى إلى استخدام الاستراتيجية البنائية. وقد أشارت النتائج إلى أن نسبة الطلبة ذوي نمط التفكير الذي يعتبر المادة متصلة في المجموعة التجريبية بلغت 48.8% وفي المجموعة الضابطة 38.7%. أما نسبة الطلبة ذوي نمط التفكير الدقائقي المشوه في المجموعة التجريبية فقد بلغت 44.2% وفي المجموعة

الضابطة 61.3%.

أما أصحاب نمط التفكير السليم، فقد بلغت نسبتهم في المجموعة التجريبية 7% فيما بلغت في المجموعة الضابطة صفر%.

وللإجابة على السؤال الثاني فقد تم استخراج التكرارات والنسب المئوية لانماط التفكير حسب المجموعة والجدول (3) يبين ذلك

الجدول (3) التكرارات والنسب لأفراد العينة حسب المجموعة ونمط التفكير بعد عملية التدريس ونتائج اختبار χ^2 لفحص الفروق في أنماط التفكير بين المجموعتين

نمط التفكير	المجموعة	تجريبية	ضابطة	المجموع
متصل	العدد	5	8	13
	النسبة	38.5%	61.5%	100%
دقائقي مشوة	العدد	16	23	39
	النسبة	41.0%	59.0%	100%
دقائقي سليم	العدد	22	0	22
	النسبة	100%	0.00%	100%
المجموع	العدد	43	31	74
	النسبة	58.10%	41.90%	100

قيمة كاي=22.6 ، مستوى الدلالة 0.000

تبين من الجدول (3) بشكل عام أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين المجموعة والنمط بعد عملية التدريس، فقد بلغت قيمة مربع كاي 22.6. وظهر من النسب المئوية أن الطلبة في المجموعة الضابطة توزعوا على النمطين المتصل (61.5,8%) والدقائقي المشوه (23، 59%) وهو مطابق لما ظهر في السؤال الأول؛ حيث ظهر أن غالب الطلبة يتوزعون على النمطين المتصل والدقائقي المشوه، في حين ظهر أن الطلبة في المجموعة التجريبية بعد التدريس قد زادت لديهم النسب في النمطين الدقائقي المشوه (16، 41%) والدقائقي السليم (22، 100%) وكانت النسبة الأدنى في النمط المتصل (5، 38.5%).

وللتأكد من الدلالة الإحصائية للتغير في كل نمط تفكير قبل التجربة وبعدها في المجموعتين الضابطة والتجريبية، فقد استخرجت التكرارات والنسب المئوية للأفراد حسب الاختبار (قبلي، بعدي) والمجموعة (ضابطة، تجريبية) لكل نمط تفكير على حدة، والجدول (4) يبين النتائج. كما استخدم اختبار χ^2 لفحص العلاقة بين المجموعة (ضابطة، تجريبية) والاختبار (قبلي، بعدي) لكل نمط تفكير على حدة، والجدول (5) يبين النتائج.

الجدول (4) التكرارات والنسب لتغير نمط التفكير لدى افراد المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد الانتهاء من التجربة لكل نمط تفكير قبلي

				بعدي			المجموع
				متصل	دقائقي مشوه	دقائقي سليم	
قبلي	متصل	ضابط	العدد	6	6	0	12
			النسبة	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
		تجريبية	العدد	4	8	9	21
			النسبة	19.0%	38.1%	42.9%	100.0%
		المجموع	العدد	10	14	9	33
			النسبة	30.3%	42.4%	27.3%	100.0%
	دقائقي مشوه	ضابط	العدد	2	17	0	19
			النسبة	10.5%	89.5%	0.0%	100.0%
		تجريبية	العدد	1	8	10	19
			النسبة	5.3%	42.1%	52.6%	100.0%
		المجموع	العدد	3	25	10	38
			النسبة	7.9%	65.8%	26.3%	100.0%
	دقائقي سليم	ضابط	العدد	0	0	0	0
			النسبة	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		تجريبية	العدد	0	0	3	3
			النسبة	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
		المجموع	العدد	0	0	3	3
			النسبة	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%

الجدول (5) اختبار χ^2 لفحص العلاقة في النمط البعدي والمجموعة لكل نمط قبلي

نمط التفكير	قيمة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
متصل	7.81	2	0.02
دقائقي مشوه	13.57	2	0.001
دقائقي سليم	لم يتم حساب قيمة مربع كاي لوجود 3 أفراد فقط في هذا النمط قبل		

تبين من نتائج اختبار مربع كاي المبين في الجدول (5) أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين المجموعة والنمط البعدي لمجموعة الطلبة الذين كان نمطهم القبلي متصلاً (12). فقد بلغت قيمة مربع كاي 7.81، ويتبين من التكرارات والنسب في الجدول (4) أن (6، 50 %) من الطلاب في المجموعة الضابطة انتقلوا إلى النمط الدقائقي المشوة ولم ينتقل أي من الطلبة إلى نمط التفكير الدقائقي السليم، في حين انتقل (8 ، 38.1%) إلى نمط التفكير الدقائقي المشوه و(9، 42.9%) إلى نمط التفكير الدقائقي السليم في المجموعة التجريبية.

أما فيما يخص الطلبة الذين كان نمط تفكيرهم القبلي دقائقي مشوه، فقد بينت نتائج اختبار مربع كاي أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين المجموعة ونمط التفكير البعدي؛ إذ بلغت قيمة مربع كاي 13.57. وظهر من النسب ان (2 ، 10.5%) من ذوي نمط التفكير الدقائقي المشوه قد تراجع نمط تفكيرهم إلى نمط التفكير المتصل في المجموعة الضابطة. ولم ينتقل أي من طلبة المجموعة الضابطة إلى نمط التفكير الدقائقي السليم. في حين تراجع طالب واحد (5.3%) من طلبة المجموعة التجريبية إلى نمط التفكير المتصل وانتقل (10 ،

52.6%) إلى النمط الدقائقي السليم.

أما فيما يتعلق بنمط التفكير الدقائقي السليم، فقد كان هناك فقط (3) طلاب ضمن هذا النمط، وهم من طلبة المجموعة التجريبية، وبقي هؤلاء الطلبة في نفس النمط بعد التدريس. حيث كانت نسبة الانتقال إلى أنماط التفكير ذات المستوى الأعلى في المجموعة التجريبية أعلى منها في المجموعة الضابطة.

ويمكن تفسير هذه النتائج بأن نسبة انتقال الطلبة ذوي نمط التفكير الذي يعتبر المادة متصلة أو المشوه إلى نمط التفكير السليم في المجموعة التجريبية لدليل على أثر وفاعلية الاستراتيجية البنائية التي استخدمت في تعديل أنماط التفكير، وبالتالي تعدلت نظرة الطلبة إلى بنية المادة وأصبحوا يدركون أن المادة تتكون من ذرات أو جزيئات وأن الصفات الجاهرية للمادة تنعكس على دقائقها، مما أكسبهم فهماً مفاهيمياً سليماً في تفسير الظواهر والأحداث. وهذه النتائج تطابقت مع نتائج الدراسات الاتية من حيث أثر الاستراتيجية البنائية التي استخدمت في التغيير المفاهيمي لدى الطلبة (بعارة والطراونة، 2004؛ المومني ورفاقه، 2003؛عبد السلام،2005) وتعارضت نتائج هذة الدراسة مع نتائج دراسة (Hsieh,1996).

التوصيات

إن استخدام الاستراتيجيات البنائية في تدريس العلوم يحتاج إلى جهود متكاملة من مختلف الجهات (مصممو المناهج، المعلمون، المشرفون)

ومن هنا أوصى الباحثون بالآتي:

1- تحسين طرق التدريس وتضمين المنحى البنائي؛ بهدف الكشف عن الأخطاء المفاهيمية، ومن ثم العمل على تعديلها.

2- إعطاء المنحى البنائي الاهتمام اللازم خلال تدريس العلوم وخاصة في المراحل العليا؛ إذ لوحظ من نتائج هذه الدراسة تراجع في امتلاك المفاهيم العلمية الصحيحة لدى طلبة معلم الصف.

المراجع

امبو سعيدي، عبد الله بن جميل، 2004. التعرف على الأخطاء المفاهيمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة مسقط في مادة الأحياء باستخدام شبكة التواصل البنائية، مجلة مركز البحوث التربوية، جامعة قطر، العدد (25)، 31 – 65.

بعارة، حسين عبد اللطيف، والطراونة، محمد حسن، 2004. أثر استراتيجيات التغير المفاهيمي في تغيير المفاهيم البديلة المتعلقة بمفهوم الطاقة المكانيكية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي، دراسات العلوم التربوية، 31 (1): 185 – 201.

الجهوري، ناصر، 2002. المستوى المعرفي للمفاهيم الأساسية في الفيزياء وأنماط الأخطاء المفاهيمية الشائعة لدى الطالب المعلم تخصص الفيزياء في كليات التربية بسلطنة عُمان، رسالة ماجستير غير منشورة، مسقط، جامعة السلطان قابوس.

الخطايبة، عبد الله والخليل، حسين، 2001. الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء (المحاليل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة اربد في شمال الأردن، مجلة كلية التربية – جامعة عين شمس، 179 – 209.

خطايبة، عبد الله محمد، 2005. تعليم العلوم للجميع، ط1، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الدولات، عدنان، 2005. تصورات معلمي العلوم عن نظريات التعلم وعلاقتها بممارساتهم التعليمية. رسالة دكتوراه، غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن، عمان.

زيتون، عايش محمود 2007. النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

صبحي أبو هلالة، عليمات، محمد، 2001. أساليب التدريس العامة المعاصرة، الطبعة الأولى، الكويت، مكتبة المعارف للنشر والتوزيع.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى، 2005. فعالية أنموذج بنائي مقترح في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفهوم الطاقة، المؤتمر التاسع لمعلمي العلوم والرياضيات، لبنان، الجامعة الأمريكية في بيروت.

فرج الله، صالح محمد سالم، 1998. الأخطاء المفاهيمية في الحسابات الكيميائية والطاقة في التفاعلات الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة البلقاء، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

كمال، عبد الحميد زيتون، 2002. تحليل التصورات العلمية البديلة وأسباب تكونها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المؤتمر العلمي الثاني، إعداد معلم العلوم للقرن 21، المجلد الثاني، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مركز تطوير العلوم، جامعة عين شمس، (2)، 617.

الكيلاني، صفاء، 2000. تفسير الطلاب معلمي الصف لظاهرة الأجسام الواقعة في الظل. أبحاث اليرموك، 16 (1)، 45 – 62.

محمد، السيد علي، 2002. التربية العلمية وتدريس العلوم، الطبعة الأولى، القاهرة، دار الفكر العربي.

المومني، إبراهيم، 2002. فاعلية المعلمين في تطبيق نموذج بنائي في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية في الأردن. دراسات، العلوم التربوية، 29 (1): 23 – 35.

المومني، إبراهيم؛ والشناق، قسيم؛ وأبو هولا، أمفضي (2003). تدريس العلوم من خلال الأفكار البديلة التي يحملها طلبة المرحلة الأساسية، دراسات، العلوم التربوية، 30 (2): 270 –

289.

الوهر، محمود طاهر، 1992. تغيير المفاهيم البديلة للطلبة وعلاقته بنمط تعلمهم وسمات شخصيتهم واتجاهاتهم العلمية، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن، عمان.

اليتيم، شريف سالم، 2006. أثر التكامل بين استراتيجيتي التدريس البنائيتين: دورة التعلم والخارطة المفاهيمية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلم وإدراكاتهم للبيئة التعلمية الصفية. رسالة دكتوراه، غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

Al- Momani, I. 2001. *Elementary School Science Program and*

Al shannag,Q. 1998. knowledge, *Beliefs and Performance of New High School Chemistry Teachers: Study of Teachers' Characteristics and Teacher Preparation State University*, Michigan, East

Al-Momani, I. 1997. *A study of Teacher In Service In Jordan Using an In Service Approach Developed for Teacher In the United States*. Unpublished Dissertation. The University of Iowa, Iowa City, U.S.A.

American Association for the Advancement of Science 1999. *Benchmarks for Science Literacy*. New York. Oxford University press.

Cleminson, A, 1990. Establishing an Epistemological Base For Science Teaching In the Light of Contemperary Notions of the Nature of How Children Learn Science. *Journal of Research In Science Teaching*, (27), 429-445.

Educational Reform in Jordan. Unpublished paper. Amman, Jordan.

Hsieh, J. 1996. Influencing Fourth-grade Students Conceptual Change about light Propagation. *Dissertation Abstract International*, 57(3), 83–A.

Huddle. P.A. and Pilly. A.E. 1996. An In-Depth Study of Misconceptions in Stoichiometry and Chemical Equilibrium at A south African university. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, (1), 65 – 77.

Kallory, M. & Psillos, D. 2001. Pre-school Teachers' Content Knowledge in Science: Their Understanding of Elementary Science Concepts and of Issues Raised by Children's Questions. *International journal of Early Years Education*, 9 (3) 165-179.

Kenlongden, Paul Black and Joan Solomen. 1991. Children's Interpretation of Dissolving. *International Journal Science Education,* 13, (1), 59-68.

Leslie, K., Doclcers, J. & Wavering, M. 2005. What do they know? A look Into Preservice Teacher's Earth Science Content Knowledge. *A paper Presented at AETS* 2005. January 2005.

Michael, R. Abraham and Vickie, M. William Son. 1994. Across-Age Study of the Understanding of Five Chemistry Concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, (2), 147-165.

Schoon, K,J. 1995. The Origin and Extent of Alternative Conceptions in the Earth and Space Sciences: A survey of Pre-Service Elementary Teachers. *Journal of Elementary Science Education*, 7(2), 27-46.

Tao, P & Gunstone, R. 1999. The Ability to Understand and Use Conceptual Change Pedagogy as A function of Prior Content Learning Experience. *Journal of Research in Science Teaching,* 36, (7), 859-882.

Tekkaya, C. 2003. Premeditating High School Students Misconceptions Concerning Piffusion and Osmosis Through Concept Mapping and Conceptual Charge text. *Research in Science and Technological Education*, 21 (1): 5-16.

The Effectiveness of a Constructive Strategy in the Modification of Alternative Concepts Regarding the Structure of Material Held by Class-room Teacher Students

*Adnan Al-Doulat, Mansour Al-Dojan and Mamoon Al- Momani**

ABSTRACT

The study aimed at investigating the effectiveness of a constructive conceptual change strategy in changing alternative concepts held by class-room teacher students. The study was conducted on (74) students. Results indicated that the use of the strategy was effective in modifying the alternative concept held by students in the experimental group since they moved to higher levels of thinking style as compared to those in the control group. Recommendations were derived.

Keywords: Effectiveness, Constructive Strategy, Alternative Concepts, Class-room Teacher Students, Structure of Material.

* Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Educational Sciences, University of Jordan, Jordan. Received on 7/7/2010 and Accepted for Publication on 3/4/2011.