فاعلية تدريس مادة نمو المفاهيم العلمية لطلاب قسم التربية الخاصة باستخدام استراتيجية (PDEODE) في تكوين بنيتهم المفاهيمية ومعتقداتهم المعرفية حول العلم

د. "محمد خير" محمود السلامات
كلية التربية - جامعة الطائف
المملكة العربية السعودية

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء فاعلية تدريس مادة نمو المفاهيم العلمية لطلاب قسم التربية الخاصة باستخدام استراتيجية (PDEODE) في تكوين بنيتهم المفاهيمية ومعتقداتهم المعرفية حول العلم. بلغ عدد أفراد الدراسة (١١٢) طالباً من طلاب قسم التربية الخاصة في جامعة الطائف، المسجلين في مادة "نمو المفاهيم العلمية" في مجموعتين؛ عينت إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

للإجابة عن أسئلة الدراسة، طبق اختبار البنية المفاهيمية واختبارالمعتقدات المعرفية حول العلم على طلاب العينة. وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين المتوسط الحسابي لعلامات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار البنية المفاهيمية يُعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام استراتيجية (PDEODE). كما أن استخدام هذه الاستراتيجية زاد من نسبة البنائية في معتقدات الطلاب المعرفية حول العلم.

المقدمة

في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل، والتغيرات المتسارعة في الحياة، يجتهد رجال الفكر وعلماء التربية في إيجاد أفضل الطرائق والأساليب لإعداد الأجيال القادمة بشكل يمكنهم من التفاعل مع العلم وتطبيقاته المختلفة لمواجهة التحديات، وهذا ما يدفعهم باستمرار إلى إحداث تغيرات جوهرية في أهداف واساليب تدريس العلوم للوصول بالمتعلمين إلى تفهم العلم كبناء معرفي

منظم يمكن التوصل إليه من خلال الملاحظة الدقيقة والقياس، والتجريب، من ثم الطرائق والعمليات المصاحبة للنشاط العلمي التي تعد جزءً لا ينفصل عن العلم وبنيته الأساسية (Mclean, 1999).

وجاء التركيز على البنية المفاهيمية للعلم متوافقاً مع المكتشفات الجديدة لسيكولوجية التعلم والتعليم، وبشكل خاص تلك التي عرضها برونر في كتابه " عملية التربية " إذ اعتبر أن البناء المفاهيمي للمتعلم من العوامل الأساسية التي تؤثر في فاعلية التعلم. فامتلاك الفرد لبنية الموضوع المعرفي يمكنه من التصرف بالمعرفة وتحويرها وتوليد معرفة جديدة منها، أو استبصار علاقات جديدة بين عناصرها، كما يمكنه من توظيف المعرفة في حل المشكلات الأمر الذي يزيد من فاعلية المعرفة لديه وينمي قدرته على كيفية تشكل المعاني للمفاهيم العلمية، ودور الفهم السابق في تشكيل هذه المعاني، قد استند الباحثون في هذا التوجه إلى النظرية البنائية (Constructivist Theory) (الزعبي، ٢٠٠٤؛ شهاب، ٢٠٠٧).

وينطلق تصور النظرية البنائية حول مشكله المعرفة من ثلاثة محاور، يشير الأول منها على أن معنى المفاهيم يُبنى ذاتياً من قبل الفرد المتعلم، وهذا يعني أن المعرفة تكون متجذرة في عقل المتعلم ويتشكل هذا المعنى نتيجة تفاعل حواسه مع البيئة الخارجية أي نتيجة التفاعل بين البنية المفاهيمية الداخلية للفرد والبيئة الخارجية، ونتيجة لذلك يُعيد الفرد تنظيم المعرفة التي يتعلمها تنظيماً يتناسب والاستعداد التطوري له، مما يمكنه من التقدم في تحصيل المعرفة، وحذق عملياتها، وتقليل الفجوة بين المستوى المتقدم للمعرفة والمستويات الابتدائية لها. أما المحور الثاني فينظر إلى تشكيل المعاني على أنها عملية نفسيه نشطة تتطلب جهداً عقلياً، فمحتوى المادة الدراسية محتوى منطقي في معظم الأحيان، وعند ربط هذا المحتوى ربطاً حقيقياً غير عشوائي بالبنية المعرفية للمتعلم فإن ذلك يؤدي إلى انتقاله من معنى منطقي إلى معنى سيكولوجي، ويبقى البناء المعرفي عند الفرد المتعلم متزناً ما دامت المعرفة الجديدة التي تُعطى له تتفق مع بنيته المعرفية، ويصبح بناؤه المعرفي غير متزن

إذا كانت المعرفة الجديدة لا تتفق مع بنيته المعرفية السابقة ويقع المتعلم في حيرة من أمره، وترتفع وتيرة القلق لديه، ويبحث عن الحلول لإعادة التوازن لديه. أما المحور الثالث فيرى أن البنية المعرفية المتكونة لدى الفرد المتعلم تقاوم التغيير بشكل كبير. إذ يتمسك المتعلم بما لديه من المعرفة مع أنها قد تكون خاطئة ويتشبث بها لأنها تقدم له تفسيرات تبدو مقنعة بالنسبة له فيما يتصل بمعطيات الخبرة (الزعبي، ٢٠٠٤؛ عليوه، ٢٠٠٦؛ Kinching, 2000; Limont, 2005; Bischoff and Anderson, 1998).

ويؤكد البنائيون أن اكتساب المعرفة هو نشاط عقلي، يقوم به المتعلم ضمن سياق اجتماعي، لذا على المعلم تشجيع طلابه على النقاش، والتفاوض الاجتماعي، والتعلم تعاونياً لإحداث تعلم ذي معنى، وعليه أيضاً مساعدة الطلاب على تطوير مهارة حل المشكلة، وتطبيق المعرفة في الحياة اليومية، وإعدادهم للمستقبل من خلال معرفتهم أكثر عن طبيعة العلم (Zeidler et al., 2002).

لذا اهتمت الأبحاث الحديثة بآراء الطلاب حول طبيعة العلم والمعرفة العلمية، لأن تلك المعتقدات المعرفية حصيلة عوامل عدة كالمجتمع، والعائلة، والثقافة، والدين، والمعلم، والمناهج المنفذة التي يدرسها الطلاب، والسائد في مناهج المواد العلمية وممارسات معلميها تبنيهم الآراء الوضعية، فيقوم المعلم (عضو هيئة التدريس) بالمحاضرة؛ ثم يقوّم فهم الطلاب بما حفظوه عنه، ويحرص على عمل طلابه منفردين، في حين يسعى المعلم البنائي والمناهج المصممة بطريقة بنائية إلى التركيز على الأفكار والمفاهيم المولدة لمعرفة جديدة.

ووفقاً للأفكار البنائية، سعى عدد من التربويين إلى تطبيق هذه الأفكار في التعليم وتوليف بيئات تعلم تتناسب والمنظور البنائي، فتمخض عن ذلك نماذج واستراتيجيات وطرائق تدريسية عديدة ركزت عليها الدراسات التربوية بشكل واضح مثل: استراتيجيات التغير المفاهيمي والخريطة المفاهيمية ونموذج الشكل (V)، ونموذج (تنبأ - لاحظ - فسر) (Prediction - observation - Explanation)، والنموذج البنائي للتعلم (C.L.M.) Constructivist Learning Model)،

واستراتيجية (PDEODE). (زيتون، ٢٠٠٧؛ سيف، ٢٠٠٤؛ Hollenbeck, 2003;، باشيوة، ٢٠٠٥؛ Kuhn and Dean, 2004).

واستراتيجية (PDEODE) اقترحتها في البداية سافندر وكولاري (Savander & Kolari, 2003) واستخدمت أيضاً من قبل كولاري وزملائه (Kolari, Viskari, Savander, 2005) في مجال التعليم الهندسي. وهي استراتيجية مهمة في التدريس تقوم على النظرية البنائية؛ لأنها تعطي مناخاً يتمتع بالنقاش وتنوع الآراء. وبالتالي، فإن المقصود أن تستخدم هذه الاستراتيجية كوسيلة لمساعدة الطلاب على فهم مواقف الحياة اليومية.

استراتيجية (PDEODE) البنائية:

هي من الاستراتيجيات التدريسية الجديدة في مجال تدريس المواد العلمية (العلوم)، تقوم على النظرية البنائية، من خلال استخدامها في تدريس العلوم يمكن تحقيق مبادئ المدرسة البنائية، لحدوث التعلم عندما يواجه الطالب بمشكلة أو مواقف حقيقة تتحدى تفكيره، وتحفزه إلى إنتاج تفسيرات متعددة (Savender & Kolari, 2003).

ويشمل سير وتطبيق استراتيجية (PDEODE) على (Costu, 2008):

أولاً: التنبؤ (Prediction): حيث يقدم المعلم ظاهرة حول المفهوم المراد تعليمه للطلاب، ثم يتيح لهم الفرصة لكي يتنبئوا بنتيجة الظاهرة أو المشكلة المطروحة بشكل فردي، وتبرير تلك التنبؤات قبل أن تبدأ أية فعاليات أو أنشطة تعليمية.

ثانياً: المناقشة (Discuss): يتيح المعلم الفرصة للطلاب كي يعملوا في مجموعات صغيرة من اجل مناقشة أفكارهم، وتبادل الخبرات، والتأمل معا.

ثالثاً: التفسير (Explain): وهنا يصل الطلاب إلى حل تعاوني حول الظاهرة، وتبادل نتائجهم مع المجموعات الأخرى من خلال المناقشة الجماعية للصف بأكمله.

رابعاً: الملاحظة (Observe): يختبر الطلاب أفكارهم وآراءهم حول الظاهرة من خلال إجراء الأنشطة والتجارب على شكل مجموعات، وتسجيل الملاحظات (هنا يقع الطالب في حالة من عدم الاتزان المعرفي في حال عدم توافقها مع التنبؤات).

خامساً: المناقشة (Discuss): يقوم الطلبة بتعديل تنبؤاتهم من خلال الملاحظات الفعلية في الخطوة السابقة، وهذا يتطلب من الطلبة ممارسة مهارات التحليل والمقارنة ونقد زملائهم في المجموعات.

سادساً: التفسير (Explain): يواجه الطلاب جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات من خلال حل التناقضات التي توجد ضمن معتقداتهم (تغيير مفاهيمي).

مما سبق؛ نلاحظ أن استراتيجية (PDEODE) القائمة على النظرية البنائية في التدريس تنقل المتعلمين بعيداً عن الحفظ الأصم للحقائق والمفاهيم إلى الفهم الذاتي، وبالتالي تفسير ما يحدث والتنبؤ بحدوثه، كما أن بنية التعلم القائمة على البنائية تقدم خبرات يستطيع المتعلم من خلالها بناء مخزون للتصورات العقلية، والاعتماد عليها في بناء أفكاره.

وبالنظر إلى ما أشارت إليه الدراسات من تدني في تماسك البنية المفاهيمية لدى الطلبة والقدرة على ربط المعرفة السابقة واللاحقة ببعضها (الزعبي، ٢٠٠٤) فإن هناك حاجة ماسة إلى نماذج واستراتيجيات تعلم وتعليم وتحديداً في الجامعات تمدنا بآفاق تعليمية واسعة ومتنوعة ومتقدمة، تساعد في إثراء معلومات الطلبة. فعملية التعلم من المنظور البنائي تؤكد على ربط المفاهيم معاً من خلال بناء جسور بينها واعتماد النمط الاستقصائي في تقديم المفاهيم، واكتشاف المفاهيم الخطأ، وانتزاع التداعيات المرتبطة بالمفهوم، فالمحاضر البنائي يُعد أحد مصادر المعرفة لدى طلبته فهو يثير تفكيرهم ويطرح أسئلة بنهايات مفتوحة، ويتقبل إجابات الطلبة، ويركز على الفهم الدقيق لديهم، ولا يفصل المعرفة العلمية عن طريق الوصول لهذه المعرفة.

مما سبق ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة نلاحظ تبني عدد من تلك الدراسات استراتيجيات تدريسية قائمة على النظرية البنائية وقياس فاعليتها في تنمية المفاهيم واستيعابها ومعتقدات الطلاب المعرفية حول العلم، مثل دراسة الخطيب (٢٠١٢) وكوستو (Costu, 2008)، وكولاري وفسكاري وراني (Kolari, Viskari & Ranne, 2005)، وصوافطة (٢٠٠٥)، والزعبي (٢٠٠٤)، والروسان (٢٠٠٤)، وأحمد (٢٠٠٦)، ووزدلر ورفاقه (Zeidler et al., 2002).

وفي ضوء ما سبق، واستناداً إلى المؤشرات الدالة على الانخفاض في مستوى البنية المفاهيمية، ومعتقدات الطلاب المعرفية حول العلم، وإلى التوصيات الصادرة عن الدراسات السابقة ذات الصلة، وسعياً إلى الارتقاء بمستوى البنية المفاهيمية للطالب الجامعي بشكل عام وطالب قسم التربية الخاصة بشكل خاص، وتنمية معتقدات هذا الطالب حول العلم، جاءت الدراسة الحالية لاستقصاء فاعلية استراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في تكوين تكوين البنية المفاهيمية لدى طلاب قسم التربية الخاصة ومعتقداتهم المعرفية حول العلم.

مشكلة الدراسة

يُعد التعليم التقليدي مثل المحاضرة والتلقين هو التعلم الشائع في جامعاتنا؛ وهذه الأساليب تحد من مشاركة الطلبة وتفاعلهم في العملية التعليمية (الزعبي، ٢٠٠٦)، ويساعد الكتاب المنهجي والخطط التدريسية على ذلك حيث يتم التركيز حول المحاضر وليس الطالب، والتأكيد على المجردات وليس المحسوسات. فالواقع الحالي يشير إلى أن معظم أعضاء هيئة التدريس بشكل عام وأعضاء هيئة التدريس اللذين يدرسون طلاب قسم التربية الخاصة بجامعة الطائف بشكل خاص ما زالوا يستخدمون أساليب الإلقاء والمحاضرة والمناقشة وطرح أسئلة معرفية بسيطة، والمحاضر هو سيد الموقف، ويمتلك أغلب الوقت في محاضرته، أما دور الطالب فسلبي متقبل للمعرفة العلمية

فقط، وكأنه وعاء يُملأ بالمعرفة، وبعد فترة وجيزة يُلقي بحمله في كراسة الامتحان (عليوه، ٢٠٠٦؛ نمروطي والشناق، ٢٠٠٤).

من هنا فقد تعالت الأصوات التي تنادي باستخدام نماذج واستراتيجيات تدريس تزيد من فعالية المتعلم لتصل به إلى الحد المطلوب، فظهرت نظريات تعلم حديثة اشتقت منها نماذج واستراتيجيات وطرائق تدريس متنوعة تعمل على زيادة التفكير والإبداع، وتؤكد الدور النشط للطالب، مثل استراتيجية (PDEODE) القائمة على النظرية البنائية. وتعد النظرية البنائية من أبرز النظريات الحديثة التي أثرت تطبيقاتها التربوية في طرائق التدريس، وهي إحدى النظريات الحديثة التي يُشتق منها نماذج تعليمية متنوعة، ويؤكد البنائيون أن اكتساب المعرفة هو نشاط عقلي، يقوم به المتعلم ضمن سياق اجتماعي، لذا على المحاضر تشجيع طلبته على النقاش والتفاوض الاجتماعي، والتعلم تعاونياً لإحداث تعلم ذي معنى (سيف، ٢٠٠٤؛ الحكيمي، ٢٠٠٤؛ Zeidler et al., 2002).

في ضوء ما تقدم ولأهمية الوصول إلى بنية مفاهيمية متكاملة عند الطلبة، تبين أن هناك ضرورة ملحة لإعادة النظر في الطرق والأساليب التدريسية المستخدمة في التدريس الجامعي، وذلك باختيار الأسلوب الأنسب لتقديم المفاهيم للطلبة، وتعزيز مستوى الدافعية الذاتية والانطلاق من المعرفة القبلية لديهم بعد استقصاء هذه المعرفة وتقييمها وإعدادها لاستقبال المفاهيم الجديدة.

ونظراً لندرة الدراسات على المستوى المحلي والعربي التي تناولت استراتيجية (PDEODE) في تدريس العلوم بشكل عام وللمرحلة الجامعية بشكل خاص، فقد تناولت هذه الدراسة الكشف عن فاعلية تدريس مادة نمو المفاهيم العلمية لطلاب قسم التربية الخاصة باستخدام استراتيجية (PDEODE) في تكوين بنيتهم المفاهيمية ومعتقداتهم المعرفية حول العلم.

وبالتحديد فقد صيغت مشكلة البحث على النحو الآتي: **ما فاعلية تدريس مادة نمو المفاهيم العلمية لطلاب قسم التربية الخاصة باستخدام**

استراتيجية (PDEODE) في تكوين بنيتهم المفاهيمية ومعتقداتهم المعرفية حول العلم؟

في ضوء مشكلة البحث السابقة، صيغت الأسئلة على النحو الآتي:

١ - ما فاعلية تدريس مادة نمو المفاهيم العلمية لطلاب قسم التربية الخاصة باستخدام استراتيجية (PDEODE) في تكوين بنيتهم المفاهيمية؟

٢ - هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين معتقدات طلاب قسم التربية الخاصة حول العلم الذين درسوا باستخدام استراتيجية (PDEODE) ومعتقدات زملائهم الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية؟

فرضيات الدراسة

في ضوء أسئلة الدراسة السابقة صيغت فرضياتها على النحو الآتي:

١ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية من طلاب مادة نمو المفاهيم العلمية على اختبار البنية المفاهيمية يعزى لاستراتيجية التدريس (استراتيجية (PDEODE)، والطريقة الاعتيادية).

٢ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين نسبة البنائيين من طلاب قسم التربية الخاصة الذين يدرسون مادة نمو المفاهيم العلمية باستخدام استراتيجية (PDEODE) ونسبة البنائيين من زملائهم الذين يدرسون المادة نفسها باستخدام الطريقة الاعتيادية، في اجاباتهم على اختبار المعتقدات المعرفية حول العلم.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

استراتيجية (PDEODE):

هي استراتيجية تدريس قائمة على المنحى البنائي، وتتضمن سلسلة من الإجراءات المتتابعة تتلخص في المراحل الست الآتية: التنبؤ (Prediction) -

المناقشة (Discuss) – التفسير (Explain) – الملاحظة (Observe) – المناقشة (Discuss)– التفسير (Explain). تتم من خلال إثارة المعلم سؤالا موجها أو مشكلة واقعية أو ظاهرة من الظواهر. يقوم الطالب على أثرها بعمل تنبؤات ثم يبررها، ويقوم بعدها بمجموعة من الأنشطة فيصمم وينفذ الأنشطة، ويجمع البيانات، ويحللها، ويفسرها.

البنية المفاهيمية:

هي شبكة من المفاهيم المترابطة بطريقة منظمة، تظهر العلاقات التي تربط بين هذه المفاهيم بروابط تحقق المعنى، ويمكن تمثيل البنية المفاهيمية التي يملكها الطالب من خلال الشبكات المفاهيمية التي تُظهر مدى تمكنه من المادة العلمية بصورة مترابطة، ولأغراض هذه الدراسة تم قياسها بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في اختبار البنية المفاهيمية المعد خصيصاً لهذا الغرض.

المعتقدات المعرفية حول العلم:

آراء الطلاب نحو العلم والمعرفة العلمية والعلماء وكيفية اكتساب المعرفة العلمية، وتشمل آراءهم في كل من: المعرفة العلمية المتغيرة والطريقة العلمية وطبيعة الملاحظات العلمية، ومصادر المعرفة العلمية للعالم، ولأغراض هذه الدراسة قيست المعتقدات المعرفية حول العلم إجرائياً بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد خصيصاً لهذه الغاية.

حدود الدراسة ومحدداتها

طُبقت الدراسة ونفذت ضمن الحدود والمحددات الآتية:

- اقتصرت هذ الدراسة على طلاب قسم التربية الخاصة في جامعة الطائف والمسجلين في مادة "نمو المفاهيم العلمية"، الفصل الثاني للعام الدراسي ١٤٣٣/ ١٤٣٥هـ.

- اقتصرت الدراسة على مادة نمو المفاهيم العلمية ذات الرقم (٢-٣٠٢١٠٣) وهي مادة أساسية (متطلب إجباري) لطلاب قسم التربية الخاصة.
- تتحدد نتائج الدراسة جزئياً بطبيعة إجراءات الدراسة من حيث تطوير أدواتها ومقاييسها، ومدى صدق هذه الأدوات وثباتها، إضافة إلى إجراءات تطبيقها وتنفيذها.
- مدى القدرة على تصميم المادة التعلمية وفقاً لاستراتيجية (PDEODE) القائمة على النظرية البنائية.

أهمية الدراسة

تنبثق أهمية الدراسة من الناحية النظرية في أنها:

- تتناول استراتيجية تدريس جديدة (PDEODE) التي تم اقتراحها من قبل سافندر وكولاري (Savander and Kolari, 2003) والتي تنسجم مع افتراضات النظرية البنائية باعتبارها أكثر النظريات التي تبنتها حركات الإصلاح الحديثة شيوعا في هذا العصر.
- كما تكتسب هذه الدراسة أهميتها في أنها من الدراسات الأولى - في حدود اطلاع الباحث - على المستوى المحلي والعربي في استخدام استراتيجية (PDEODE) لاستقصاء فاعليتها في تدريس المفاهيم العلمية لطلاب المرحلة الجامعية.

أما أهمية الدراسة من الناحية العملية فتبثق من:

- إجراءات وصفية لاستراتيجية (PDEODE) التي قد توفر لأعضاء هيئة التدريس والمعلمين فرص توظيف هذه الاستراتيجية وتفعيلها.
- ومن المؤمل أن تسهم هذه الدراسة في تحسين أداء أعضاء هيئة التدريس والمعلمين، وتجويد تعلم الطلبة بما يحقق النتاجات التعليمية المرغوبة، وإعطاء صورة واضحة عن مدى فاعلية استراتيجية (PDEODE) في العملية التدريسية، وأن تفيد نتائج هذه الدراسة في تحسين نوعية التدريس الجامعي في المواد العلمية وتكون منطلقا لمزيد من البحوث في هذا المجال والمجالات الأخرى.

الطريقة والإجراءات

أفراد الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع الطلاب الذين التحقوا في برنامج البكالوريوس تخصص التربية الخاصة في جامعة الطائف، والمسجلين في مادة "نمو المفاهيم العلمية" رقم (٢-٣٠٢١٠٣) في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (١٤٣٣/١٤٣٤هـ) والبالغ عددهم (١١٢) طالباً انتظموا في شعبتين، وتم اعتبار جميع الطلاب عينة في هذه الدراسة، ويعود سبب اختيار هذه العينة إلى أن الباحث يقوم بتدريس مجموعتي الدراسة، كما أن مادة نمو المفاهيم العلمية وموضوعاتها تعتبر مجالاً مناسباً لتنفيذ استراتيجية التدريس (PDEODE)، وتم اختيار إحدى الشعبتين بالطريقة العشوائية البسيطة مجموعة تجريبية وعدد الطلاب فيها (٥٥) طالباً، فيما بلغ عدد الطلاب في المجموعة الأخرى (٥٧) طالباً وتم اعتبارها مجموعة ضابطة.

المادة التعليمية:

هي مادة نمو المفاهيم العلمية التي تُعد متطلباً إجبارياً لطلاب قسم التربية الخاصة وتتضمن العلم مفهومه وأبعاده، وتعريف المفهوم العلمي وأهميته وتكوينه وتعلمه وتنميته، ونظريات نمو تكوين المفاهيم العلمية، وعمليات العلم الأساسية ومهارات البحث والاستكشاف، والمفاهيم الخطأ واكتساب المفاهيم العلمية، والمفاهيم العلمية في حياة الطفل (البيولوجية، الفيزيائية، الكيميائية، الجيولوجية) وطرق تنميتها.

وتم صياغة المادة التعليمية وفق استراتيجية (PDEODE) تم تبنيها في هذه الدراسة، كما تم التقيد بمحتوى وتوصيف مادة نمو المفاهيم العلمية وخطة تنفيذها للمجموعتين التجريبية والضابطة، إلا أن الاختلاف في أساليب تقديم هذه المفاهيم، ففي المجموعة التجريبية تم التقيد باستراتيجية (PDEODE)،

وفي المجموعة الضابطة قدمت المفاهيم بالطريقة التقليدية (المحاضرة). وتعطى هذه المادة بواقع ساعتين أسبوعياً في محاضرتين بواقع ساعة واحدة لكل منها.

أدوات الدراسة:

استخدمت أداتين لقياس فاعلية تدريس مادة نمو المفاهيم العلمية لطلاب قسم التربية الخاصة باستخدام استراتيجية (PDEODE) في تكوين بنيتهم المفاهيمية ومعتقداتهم المعرفية حول العلم؛ وهي على النحو الآتي:

أولاً - اختبار البنية المفاهيمية: تم اعداد اختبار لقياس البنية المفاهيمية لدى طلاب قسم التربية الخاصة، وذلك بالرجوع إلى الدراسات السابقة المتعلقة في البنية المفاهيمية (الزعبي، ٢٠٠٧؛ أمبو سعيدي وعوض، ٢٠٠٦؛ الروسان، ٢٠٠٤؛ الزعبي، ١٩٩٢) وكذلك الأدب النظري ذي الصلة بالبنية المفاهيمية (قطامي والروسان، ٢٠٠٥؛ Novak & Gwin, 1995). ومن ثم تحديد مادة نمو المفاهيم العلمية، وحصر المفاهيم المتضمنة فيها، وبعد ذلك بني جدول مواصفات لاختبار البنية المفاهيمية، وبهذا تكون الاختبار من سبعة أسئلة موجهة لقياس البنية المفاهيمية على النحو الآتي:

السؤال الأول: أكمل خريطة مفاهيمية تتناول أحد المفاهيم العلمية.

السؤال الثاني: تتكون من نص مكتوب يحتوي على مجموعة من المفاهيم ليقوم الطالب باستخراج المفاهيم الواردة في النص، وترتيبها تنازلياً حسب الشمول، من ثم ترجمة النص إلى خريطة مفاهيمية مراعياً استخراج كلمات الربط المناسبة.

السؤال الثالث: خريطة مفاهيمية جاهزة؛ بحيث يقوم الطالب بتحويلها إلى نص علمي مترابط.

السؤال الرابع: مخطط أوجه الشبه والاختلاف بين مفهومين علميين.

السؤال الخامس: مخطط خريطة العقل، يتناول مجموعة من المفاهيم العلمية.

السؤال السادس: التعبير عن مفاهيم علمية أو خصائص بمفهوم أكثر شمولية.

السؤال السادس: مخطط السبب والنتيجة يتناول مجموعة من المفاهيم العلمية.

وللتحقق من صدق الاختبار عرض على مجموعة من المحكمين ذوي الاختصاص في أساليب تدريس العلوم من حملة درجة الدكتوراه في الجامعات الأردنية والسعودية، وتم تعديل في الصياغة؛ وإعادة هيكلة الخريطة المفاهيمية الواردة في السؤال الأول، وبلغت العلامة العظمى على الاختبار (١٠٠) علامة. كما حسبت معاملات الصعوبة والتمييز بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (١٥) طالباً، وحسب أيضاً معامل الثبات أيضاً باستخدام طريقة الاختبار واعادة الاختبار فبلغ (٠,٧٦) وهي قيمة مقبولة لاستكمال إجراءات الدراسة.

ثانياً - المعتقدات المعرفية حول العلم: بعد الاطلاع على الأدب التربوي وبالذات الدراسات التي تناولت المعتقدات المعرفية حول العلم مثل دراسة (أحمد، ٢٠٠٦؛ Kuhn & Dean, 2004) تم تصميم اختبار يتكون من (٢٨) فقرة من نوع الاختيار من متعدد لكل منها أربعة بدائل واحد منها يشير إلى الفكر البنائي وما تبقى فكر وضعي تقليدي. وللتحقق من صدق الاختبار عرض على مجموعة من المحكمين ذوي الاختصاص في أساليب تدريس العلوم من حملة درجة الدكتوراه في الجامعات الأردنية والسعودية، وتم تعديل بعض الفقرات وإضافة وحذف بعض البدائل، وبلغ عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (٢٠) فقرة.

ولتقدير ثبات الاختبار فقد تم استخدام معادلة كودر ريتشاردسون ٢٠ (KR-20) بعد تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (١٥) طالباً من خارج أفراد الدراسة وبلغ معامل الثبات (٠,٧٨) وهي قيمة مقبولة لاستكمال إجراءات الدراسة. وطلب إلى المحكمين تقسيم الطلاب في ضوء علاماتهم على هذا الاختبار إلى ثلاث فئات: البنائية، والانتقالية، والوضعية. وأجمع ستة من المحكمين من أصل عشرة على تقسيم الطلاب حسب أدائهم على الاختبار على النحو الآتي:

- (١٠) علامات أو أقل فئة المعتقدات الوضعية.
- من (١١) إلى (٢٠) فئة المعتقدات البنائية.

نتائج الدراسة

أولاً - النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول:

قبل البدء بتحليل نتائج أفراد عينة الدراسة على اختبار البنية المفاهيمية البعدي، تم التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة وذلك بتطبيق الاختبار بشكل قبلي (قبل البدء بتنفيذ استراتيجية (PDEODE))، حيث حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعلامات طلاب كل مجموعة من مجموعتي الدراسة، وكانت النتائج كما تظهر في الجدول رقم (١).

الجدول رقم (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار البنية المفاهيمية القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية	٥٥	٥٩,٧٨	٦,٧٥
المجموعة الضابطة	٥٧	٦٠,٧٥	٧,٤٠

يلاحظ من الجدول رقم (١) وجود فرق ظاهري بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلاب مجموعتي الدراسة على اختبار البنية المفاهيمية، ولتحديد دلالة هذا الفرق تم استخدام تحليل التباين الأحادي (ANOVA) وكانت النتائج كما في الجدول رقم (٢).

الجدول رقم (٢)

نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) للمتوسطات الحسابية لعلامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار البنية المفاهيمية القبلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٢٦,٤٧	١	٢٦,٧٤	٠,٥٢٦	٠,٤٧
داخل المجموعات	٥٥٣٣,٩٤	١١٠	٥٠,٣٠		
	٥٥٦٠,٤٢	١١			

يلاحظ من الجدول رقم (٢) إن قيمة (ف) المحسوبة تساوي (٠,٥٢٦)، وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى (α=٠,٠٥)، وهذا يشير إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء بالمعالجة. مما يعني تكافؤ المجموعتين قبل البدء بتطبيق إجراءات الدراسة.

وللإجابة عن سؤال الدراسة الأول تم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار البنية المفاهيمية، وكانت النتائج كما في الجدول رقم (٣).

الجدول رقم (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار البنية المفاهيمية البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية	٥٥	٧٣,٤٣	٧,٠٠
المجموعة الضابطة	٥٧	٦٧,١٧	٥,٥٧

تُظهر النتائج في الجدول رقم (٣) وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار البنية المفاهيمية البعدي، إذ بلغ هذا الفرق (٦,٢٦) علامة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ولمعرفة فيما إذا كان الفرق بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة ذا دلالةٍ إحصائيةٍ أُستخدم تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، والجدول رقم (٤) يبين هذه النتائج.

الجدول رقم (٤)

نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) للمقارنة بين متوسطي علامات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار البنية المفاهيمية البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٠٩٧,٢٢	١	١٠٩,٢٢	٢٧,٥٢	٠,٠٠٠
داخل المجموعات	٤٣٨٥,٧٧	١١٠	٣٩,٨٧		
الكلي	٥٤٨٣,٠٠	١١١			

يتضح من الجدول رقم (٤) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) في نتائج الطلاب على اختبار البنية المفاهيمية البعدي بين مجموعتي الدراسة، وبلغت قيمة ف المحسوبة (٢٧,٥٢) وهذه القيمة مرتبطة باحتمال يساوي (٠,٠٠٠)، أي أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار البنية المفاهيمية البعدي يعزى إلى أثر طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، وعليه فقد تم رفض الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على أنه:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية من طلاب مادة نمو المفاهيم العلمية على اختبار البنية المفاهيمية يعزى لاستراتيجية التدريس (استراتيجية (PDEODE)، والطريقة الاعتيادية)".

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (Kolari, Viskari & Ranne, Costu, 2008؛2005؛ الخطيب، ٢٠١٢؛ وصوافطة، ٢٠٠٥؛ الزعبي، ٢٠٠٤).

ثانياً - النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني:

للإجابة عن هذا السؤال تم تصنيف معتقدات الطلاب حول المعرفة العلمية في ضوء إجاباتهم عن كل سؤال من أسئلة اختبار المعتقدات المعرفية حول العلم إلى بنائية ووضعية، وحسبت التكرارات والنسب المئوية لها، كما

استخدم اختبار (Z) وذلك لإيجاد دلالة الفروق بين النسب المئوية لمعتقدات الطلاب البنائية على الاختبار القبلي والبعدي في ضوء طريقة التدريس PDEODE) والاعتيادية) وكانت النتائج كما في الجدول رقم (٥).

الجدول رقم (٥)

التكرارات والنسب المئوية وقيمة (Z) للفرق بين النسب المئوية لمعتقدات طلاب مجموعتي دراسة التجريبية والضابطة القبلية والبعدية

نوع المعتقدات	الاختبار	القبلي		البعدي	
	المجموعة	التجريبية	الضابطة	التجريبية	الضابطة
وضعية	التكرار	٣٥	٣٨	١٣	٣٣
	٪	٦٣,٦٣٪	٦٦,٦٧٪	٢٣,٦٣٪	٥٧,٨٩٪
بنائية	التكرار	٢٠	١٩	٤٢	٢٤
	٪	٣٦,٣٧٪	٣٣,٣٣٪	٧٦,٣٧٪	٤٢,١١٪
		قيمة (Z)= ١,٧٥٤ مستوى الدلالة= ٠,١٤١		قيمة (Z)= ٢,٠٣٧ مستوى الدلالة= ٠,٠٠٢	

يظهر من الجدول رقم (٥) أن نتائج الاختبار القبلي قد بينت أن (٣٦,٣٧٪) من أفراد عينة الدراسة التجريبية كانت معتقداتهم بنائية، فيما اختلفت هذه النسبة عند أفراد عينة الدراسة الضابطة فقد بلغت (٣٣,٣٣٪)، وباستخدام اختبار (Z) بينت النتائج أن هذا الاختلاف غير دال إحصائياً، حيث بلغت قيمة (Z) المحسوبة (١,٧٥٤) وهي قيمة غير دالة إحصائياً، أي لا يوجد اختلاف بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في معتقداتهم القبلية حول العلم.

أما معتقدات الطلاب البعدية؛ فتظهر النتائج وجود اختلاف في توزيع معتقدات الطلاب البعدية في المجموعتين، حيث بلغت نسبة الطلاب الذين يحملون معتقدات بنائية في المجموعة التجريبية(٧٦,٣٧٪)، مقابل (٤٢,١١٪) من طلاب المجموعة الضابطة. وباستخدام اختبار (Z)؛ أظهرت النتائج وجود اختلاف بين نسبة الطلاب الذين لديهم معتقدات بنائية في مجموعتي الدراسة

التجريبية والضابطة، حيث بلغت قيمة (Z) المحسوبة (٢,٠٣٧) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية. أي أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين نسبة المعتقدات البنائية البعدية لصالح طلاب المجموعة التجريبية؛ وهذا الفرق يعزى لطريقة التدريس. وعليه فقد تم رفض الفرضية الصفرية الثانية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (أحمد، ٢٠٠٦؛ Zeidler et al., 2002).

مناقشة نتائج الدراسة:

أولاً - مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول:

نصَّ هذا السؤال على: "ما فاعلية تدريس مادة نمو المفاهيم العلمية لطلاب قسم التربية الخاصة باستخدام استراتيجية (PDEODE) في تكوين بنيتهم المفاهيمية؟"

وقد بينت النتائج أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار البنية المفاهيمية البعدي، وهذا الفرق يعزى إلى أثر طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التدريس البنائية (PDEODE).

ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى ما تتمتع به استراتيجية التدريس البنائية (PDEODE) من ميزات تعليمية متعددة. فهي تزود الطلاب بتعلم ذي معنى، وتزيد من مشاركة الطلاب وطرحهم للأسئلة خلال المحاضرة، وهذا بدوره ساعد طلاب المجموعة التجريبية على فهم ما تعلموه. كما تهتم استراتيجية التدريس (PDEODE) البنائية، بكل من المحتوى المراد تعلمه، وبما يوجد لدى الطلاب من أبنية معرفية، لذلك فهي تهتم بكيفية تنظيم خبرات المحتوى بحيث يسهل تمثيل المادة المعرفية المراد تعلمها في الأبنية المعرفية للطلاب، وتكوين أبنية معرفية جديدة ترتبط بما يناسبها من أبنية لدى الطلاب، وعلى هذا

الأساس يتم تنظيم وتخطيط خبرات التعلم التي يمرون بها، الأمر الذي يقود إلى تعميق الفهم وزيادة التحصيل الدراسي. كما يمكن أن يفسر ذلك التفوق للفرص التي توفرها استراتيجية (PDEODE)، من تحديد المفاهيم، وفهمها، وإعادة ترتيبها وصياغتها، واستخدام الطلاب لما لديهم من معلومات ذات علاقة بهذه المفاهيم، وطرح أسئلة حول النقاط التي لا يستطيعون فهمها في المفاهيم، ومن ثم جمع المعلومات ذات العلاقة بالمفهوم، وتحليلها وتصنيفها وترتيبها وفحصها في ضوء الأدلة والحجج التي تؤيدها.

كما أن تدريس الطلاب باستخدام استراتيجية (PDEODE) ساعدهم على تنظيم طريقتهم في التفكير، ومكنهم من استيعاب المفاهيم، كما مكنهم من إدراك العلاقة بين المفاهيم، مما منحهم فرصة أكبر لابتكار صياغتهم الخاصة للمفهوم، وهذا بدوره انعكس إيجابياً على بنيتهم المفاهيمية وتنظيمها.

ويمكن تفسير ذلك أيضاً إلى أن استراتيجية التدريس البنائية (PDEODE) تزود الطلاب بملخص تخطيطي لما تعلموه، ويتطلب ذلك منهم البحث عن أوجه الشبه والاختلاف بين المفاهيم، لذا يكون المتعلم مستمعاً ومنظماً، ومصنفاً، ومرتباً للمفاهيم. ويساعد استخدام استراتيجية التدريس البنائية (PDEODE) من خلال المناقشة على توفير مناخ تعلمي جماعي يتطلب إشراك المتعلمين في تصميم العلاقات بين المفاهيم، كما يسهم استخدامها في الفصل بين المعلومات الهامة والمعلومات الهامشية واختيار الأمثلة المناسبة لتوضيح المفهوم.

كما أن أفراد المجموعة التجريبية تعلموا بطريقة يتم فيها ترجمة الأفكار والكلمات والرموز إلى صور ذهنية تساعدهم على التأمل في كل جانب من جوانبها، وبالتالي تثبيتها في أذهانهم، بينما أفراد المجموعة الضابطة تعلموا بطريقة ركزت على استظهار المعلومات والحقائق دون التأمل فيها لأن التعلم بالصورة يسبق التعلم بالكلمات، وأنهم لم يربطوا معارفهم السابقة بمعرفتهم

الجديدة، مما يؤدي إلى نسيان المعرفة الجديدة لديهم بعد فترة زمنية قصيرة من تعلمها.

ثانياً - مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني:

نصَّ هذا السؤال على: "هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين معتقدات طلاب قسم التربية الخاصة حول العلم الذين درسوا باستخدام استراتيجية (PDEODE) ومعتقدات زملائهم الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية؟"

وقد بينت النتائج أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار المعتقدات المعرفية حول العلم البعدي، وهذا الفرق يعزى إلى أثر استراتيجية التدريس ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التدريس البنائية (PDEODE).

ويمكن تفسير هذه النتيجة لما تمتاز به استراتيجية التدريس البنائية (PDEODE)، فمن خلالها تم طرح الموضوعات على شكل مشكلات تنبع من الواقع الذي يعيشه الطلاب، مما أدى إلى إثارة اهتمامهم، وزاد دافعيتهم للبحث عن إيجاد الحلول المناسبة لها، وبالتالي التوصل لهذه الحلول من ممارستهم لعمليات العلم الأساسية والمتكاملة، فلم يعد العالم في نظرهم هو ذلك الساحر المتفرد بإنتاج المعرفة العلمية، فقد تمكن الطلاب من خلال هذه الاستراتيجية إلى التوصل إلى معرفة ومفاهيم علمية جديدة وسلكوا سلوك العلماء في توصلهم لتلك المعرفة.

كما أن استراتيجية التدريس (PDEODE) جعلت الطلاب أكثر حيوية ونشاطاً، وسهلت عملية اكتسابهم للمادة التعليمية، وجعلتهم مستمرين في التعلم، عن طريق ربطهم للمعرفة الجديدة مع معرفتهم السابقة، من أجل إيجاد علاقات ذات معنى بين المشكلات وخطة حلها، عند بنائهم لتلك الخطط التي كونت لديهم شبكة من الفهم تربط أجزاء المحتوى بشكل ذي معنى، وهذه

الارتباطات مكنتهم من التفكير في المادة التعليمية، واستدعائها، واستخدامها بسهولة، وهذا ما جعل طلاب المجموعة التجريبية يتفوقون على طلاب المجموعة الضابطة في اختبار المعتقدات المعرفية حول العلم.

كما يمكن تفسير تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في اختبار المعتقدات المعرفية إلى ما تمتاز به استراتيجية التدريس البنائية (PDEODE) ودورها الخاص في تنمية بعض مهارات التفكير العلمي ومهارات البحث، فاستراتيجية التدريس البنائية (PDEODE) تم من خلالها طرح موضوعات المحاضرة والمواقف التعليمية على شكل مشكلات تثير اهتمام الطلاب، وتدفعهم للبحث عن إيجاد الحلول المناسبة لها بعد قيامهم بوضع الخطط المقترحة، مما يساعد ويتيح لهم الفرصة لأن يسلكوا سلوك العلماء في البحث والتوصل إلى المعلومة بأنفسهم، فهم بذلك يبتكر ويأتون بأشياء جديدة، وهذا ما كون معتقدات ايجابية نحو العلم لديهم.

توصيات الدراسة

- تنوير أعضاء هيئة التدريس بشكل عام والمتخصصين بالمواد العلمية وتدريسها باستراتيجية التدريس البنائية (PDEODE).
- أن تتضمن برامج تدريب أعضاء هيئة التدريس والمعلمين على مساقات تساعدهم على الاهتمام بتكوين بنية مفاهيمية متماسكة، مما ينعكس ايجاباً على بنية طلابهم المفاهيمية.
- أن تتضمن برامج تدريب أعضاء هيئة التدريس والمعلمين على مساقات حول طبيعة العلم، وتدريبهم على وضع اختبارات للمعتقدات المعرفية؛ للكشف عنها لدى الطلاب وتطويرها وتعديلها.
- إجراء دراسات أخرى مماثلة تتناول مواضيع علمية أخرى، ومراحل تعليمية مختلفة غير تلك التي أجريت عليها الدراسة.

The Effectiveness of Teaching Developing Scientific Concepts Course to Special Education Department students Using (PDEODE) Strategy on Formation of the Conceptual Structure and Epistemological Beliefs About Science

Dr. "Mohammad Khair" M. Alsalamat
College of Education - Taif University
K.S.A

ABSTRAT

This study aims to investigate the Effectiveness of Teaching Developing Scientific Concepts Course to Special Education Department students Using (PDEODE) Strategy on Formation of the Conceptual Structure and Epistemological Beliefs About Science. The sample of the study consisted of (112) male students, and distributed into two groups, experimental group and control group.

To answer the questions of study, two instruments were developed (conceptual structure test, epistemological beliefs test). The results showed there are significant statistical differences at ($\alpha = 0.05$) between the mean students' scores of conceptual structure test, attributed to the instructional strategy in favor of the experimental group, and the use of this strategy increased the percentage of students holding constructivist opinions about science.

المراجع

١ - أحمد، أماني (٢٠٠٦). أثر تعلم العلوم بالأنشطة العلمية الاستقصائية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم الابستمولوجية واتجاهاتهم نحو العلم. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

٢ - أمبو سعيدي، عبدالله وعوض، محمد (٢٠٠٦). دراسة أثر استخدام المنظمات التخطيطية على كل من التحصيل والاحتفاظ بالتعلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن من التعليم العام. **المجلة التربوية**، جامعة الكويت، (٧٩)، ١٢١-١٥٦.

٣ - باشيوة، محسن (٢٠٠٥). تعليم التفكير وتنمية العقل في تربية المستقبل. استخرج بتاريخ ٢٠١٣/٩/٤ من: www.airss-forum.com/datails.asp?id=118360.

٤ - الحكيمي، جميل (٢٠٠٣). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس علوم الحياة في التحصيل والميول العلمية وبقاء أثر التعلم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. **مجلة التربية العلمية**، ٦ (٤)، ٢١٣ - ٢٣٩.

٥ - الخطيب، محمد (٢٠١٢). أثر استراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. **مجلة دراسات، العلوم التربوية**، الجامعة الأردنية، ٣٩(١)، ٢٤١-٢٥٧.

٦ - الروسان، محمد (٢٠٠٤). بناء برنامج تدريبي لتطوير مستوى البنية المفاهيمية لدى معلمي اللغة العربية واختبار فاعليته. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

٧ - الزعبي، طلال (١٩٩٢). أثر مستوى البنية المفاهيمية لمعلمي العلوم في المرحلة لأساسية على استراتيجيات تدريسهم ومستوى البنية المفاهيمية لطلبتهم. أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

٨ - الزعبي، طلال (٢٠٠٣). العلاقة بين استخدام أسلوب الخرائط المفاهيمية

في تدريس مادة مناهج البحث في التربية وعلم النفس لطلبة دبلوم التربية واكتسابهم مهارات البحث العلمي وتحصيلهم لمفاهيمه. **مجلة دراسات: العلوم التربوية، الجامعة الأردنية**، ٣٠(٢)، ٣٦٩- ٣٨٤.

٩ - الزعبي، طلال (٢٠٠٤). استخدام خرائط الشكل (Vee) لتدريس الفيزياء العملية لطلبة السنة الأولى في الجامعة في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل وتغيير اتجاهاتهم العلمية. **مجلة دراسات: العلوم التربوية، الجامعة الأردنية**، ٣١(٢)، ٣٨٨-٤٠٨.

١٠ - زيتون، عايش (٢٠٠٧). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**. عمان، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

١١ - سيف، خيريه (٢٠٠٤). فعالية استراتيجية قائمة على التعليم البنائي في تنمية تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة في الهندسة. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ٥ (٣)، ١٢٥ - ١٤٨.

١٢ - شهاب، موسى (٢٠٠٧). وحدة متضمنة لقضايا S.T.S.E في محتوى منهج العلوم للصف التاسع وأثرها في تنمية المفاهيم والتفكير العلمي لدى الطالبات. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

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

١٤ - عليوة، رائد (٢٠٠٦). أثر استخدام نموذجي: البنائي للتعلم وحل المشكلات الابداعي في الوعي ما وراء المعرفي في قراءة النصوص العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في ضوء أسلوبهم المعرفي. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

١٥ - قطامي، يوسف والروسان، محمد (٢٠٠٥). **الخرائط المفاهيمية (أسسها النظرية وتطبيقات على دروس القواعد العربية)**، ط١. عمان: دار الفكر.

١٦- نمروطي، أحمد والشناق، قسيم (٢٠٠٤). أثر استخدام استراتيجية فوق معرفية في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في العلوم. **مجلة دراسات، الجامعة الأردنية**، ٣١ (١)، ١-١٢.

17 - Bischoff, P. and Anderson, O. (1998). A case Study Analysis of the Development of Knowledge Schema, Ideational Networks and Higher Cognitive Operations Among High School Students who Studied Ecology**. School Science and Mathematics**, 98, 228 - 237.

18 - Costu, Bayram (2008). Learning Science through the PDEODE Teaching Strategy: Helping Students Make Sense of Everyday Situations. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education,** 4(1), 3-9.

19 - Hollenbeck, J. (2003). Using a Constructivist Strategy and STS Methodology to Teach Science with the Humanities. A paper Presented to Third International Conference on Science, Mathematics, and Technology Education, East London, South Africa. January 15-18, 2003**. A Dialogue Search from ERIC Database**.

20 - Kinching, M. (2000). Concept Mapping in Biology. **Journal of Biological Education,** 34 (2), 61 - 68.

21 - Kolari, S. & Viskari, E. & Ranne C. (2005). Improving Student Learning in an Environmental Engineering Program with a Research Study Project. **International Journal of Engineering Education, 21**(4), 702-711.

22 - Kuhn, D. and Dean, D. (2004). Metacognition: a Bridge Between Cognitive Psychology and Educational Practice. **Theory into Practice**, 43 (4): 268 - 273.

23 - Limont, W. (2005). Creative Imagination in Science and Science Education. Retrieved May 5, 2013 from: **http://www.chaperone.sote.hu/limont.htm.**

24 - Mclean. J. (1999). Incorporating the use of concept maps and V Diagrams is student's formal Lab report writing. Master thesis. Montma State university. U.S.A.

25 - Novak, J. & Gwin, D. (1995). **Learning how to learn**. New York: Cambridge University Press.

26 - Savander-Ranne, C., & Kolari, S. (2003). Promoting the conceptual understanding of engineering students through visualization. **Global Journal of Engineering Education**, 7(2), 189-199.

27 - Zeidler, D.; Walker, K.; Ackett, W. & Simmons M. (2002). Tangled up in Views Beliefs in the Nature of Science and Responses to Socio-scientific Dilemmas**. Science Education**, 86 (3), 293 - 367.